

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE INDICADORES DE INVERSIÓN PARA ACCIONES PERTENECIENTES AL S&P500

Jose Fernando Ospino Lopez

Facultad de Ingeniería Financiera
Universidad Piloto de Colombia
Bogotá-Cundinamarca
Tesis de grado
2017

En este trabajo agradezco en primer lugar el apoyo por parte de mis padres y familiares, quienes me brindaron su apoyo moral y económico durante el periodo académico, y contribuyeron con su soporte durante la investigación para lograr culminarla incluso en los momentos de dificultad que se presentaron durante el desarrollo del trabajo, puesto que siempre estuvieron presentes con sus consejos e impulsos para seguir adelante.

También agradezco el apoyo brindado por nuestros formadores y en especial a nuestro tutor de tesis, el docente Giovanni Moreno quien fue fundamental con sus aportes, ideas y motivación para culminar exitosamente esta tesis de grado, y siempre expresó su apoyo total al trabajo que se estaba realizando, además de impulsarme a realizar un trabajo de investigación con un nivel académico alto y sin precedentes en nuestro país.

Agradezco también los aportes realizados por parte de Sebastián Hernández, quien formó parte de esta investigación y realizó contribuciones que fueron de mucha utilidad e importancia para el desarrollo y culminación del trabajo. Adicionalmente también agradezco el apoyo constante de mi amigo German Acosta, quien siempre estuvo muy pendiente de los avances que se obtenían en el trabajo y de los resultados del mismo.

Tabla de Contenidos

Resumen.....	1
Abstract	2
Problema de investigación	3
Objetivos	4
Objetivo General	4
Objetivos Específicos.....	4
Justificación	6
Capítulo 1 Mercado Accionario: Conceptos Relevantes	8
Introducción	8
Conceptos Básicos	9
Historia, surgimiento y evolución de los mercados de valores.....	11
Características del mercado	25
Estructura y participantes del mercado	30
Ventajas de operar en el mercado Norteamericano	40
Capítulo 2 Indicador fundamental	49
Introducción	49
Principales Referentes Fundamentales	50
Indicador fundamental: Ratios que se utilizarán para el filtro de las acciones	75
Backtesting de la estrategia fundamental:.....	83
Resultados BackTesting.....	87
Backtesting estrategias de los referentes.....	90
Ajustes y Backtesting de la estrategia fundamental propia	95
Capítulo 3 Indicador técnico	108
Introducción	108
Bandas de Bollinger (Bollinger Bands)	108
Promedio Móvil Convergencia-Divergencia (MACD)	113
Índice de Fuerza Relativa (Relative Strength Index).....	117
Backtesting de indicadores de referencia.....	120
Creación del nuevo indicador Técnico	129
Capítulo 4 Backtesting y Resultados de la estrategia	135
Parámetros Backtesting:.....	135
Resultados Backtest:	139
Conclusiones y Recomendaciones	140
Bibliografía	146

Tabla 1 Volumen de operación mensual de la NYSE durante el 2015	27
Tabla 2 Participación de los Ratios.....	60
Tabla 3 Ratios Fundamentales	61
Tabla 4 Puntuación ratios fundamentales de referente “Rank Stocks Based on Fundamental scores”	62
Tabla 5 Medidas cualitativas del trabajo “Fundamental Investing Strategies”	68
Tabla 6 Tabla comparativa de los referentes fundamentales	72
Tabla 7 Interpretación de cada ratio en el indicador fundamental.....	77
Tabla 8 Promedios por sector de cada ratio fundamental	82
Tabla 9 Resultado Backtest inicial Compra.....	87
Tabla 10 Resultado Backtest inicial Q de Tobin	87
Tabla 11 Resultado Backtest inicial Q tobin 1 y Compra.....	88
Tabla 12 Resultado Backtest inicial Q tobin 2 y Compra.....	88
Tabla 13 Filtro acciones "Rank Stocks Based on Fundamental Score"	91
Tabla 14 Acciones Filtradas.....	94
Tabla 15 Resultados Backtesting de "The use of historical financial statement information to separate winners from losers"	94
Tabla 16 Acciones de mayores retornos Backtest "The use of historical financial statement information to separate winners from losers"	95
Tabla 17 Acciones utilizadas segundo backtesting.....	96
Tabla 18 Resultados segundo backtesting Q tobin 2 y compra	97
Tabla 19 Resultados segundo backtesting Compra	97
Tabla 20 Resultados segundo backtesting Q tobin	98
Tabla 21 Resultados segundo backtesting Q tobin 1 y Compra	98
Tabla 22 Acciones filtradas tercer backtesting	99
Tabla 23 Resultados tercer backtesting Q tobin 2 y compra	99
Tabla 24 Resultados tercer backtesting Compra.....	100
Tabla 25 Resultados tercer backtesting Q tobin	100
Tabla 26 Resultados tercer backtesting Q tobin 1 y compra	101
Tabla 27 Filtro acciones cuarto backtesting.....	102
Tabla 28 Resultados cuarto backtesting Compra.....	102
Tabla 29 Resultados cuarto backtesting Q tobin 2 y compra.....	102
Tabla 30 Resultados cuarto backtesting Q tobin.....	103
Tabla 31 Resultados cuarto backtesting Q tobin 1 y compra.....	103
Tabla 32 Filtro acciones quinto backtesting	104
Tabla 33 Resultados quinto backtesting Compra.....	104
Tabla 34 Resultados quinto backtesting Q tobin 2 y compra	104
Tabla 35 Resultados quinto backtesting Q tobin	104
Tabla 36 Resultados quinto backtesting Q tobin 1 y compra	105
Tabla 37 Filtro sexto backtesting.....	105
Tabla 38 Resultados sexto backtesting Q tobin 2 y compra	106
Tabla 39 Resultados sexto backtesting Compra	106
Tabla 40 Resultados sexto backtesting Q tobin	107
Tabla 41 Resultados sexto backtesting Q tobin 1 y compra	107

Tabla 42 Rendimientos índice de referencia..... 140

Ilustración 1 Mercado Intermediado	31
Ilustración 2 Mercado No Intermediado	32
Ilustración 5 Funtamental Score TradeStation.....	64
Ilustración 6 Información de ratios financieros de Bloomberg	81
Ilustración 7 Sectores de las empresas que conforman el S&P 500	82
Ilustración 8 Acciones utilizadas primer backtesting	84
Ilustración 9 Comparación metodologías de Backtesting.....	89
Ilustración 10 Ejemplo Bandas de Bollinger Bounce	112
Ilustración 11 Ejemplo Bandas de Bollinger Squeeze.....	113
Ilustración 12 Ejemplo MACD Tendencia Alcista.....	116
Ilustración 13 Ejemplo MACD Tendencia Bajista	117
Ilustración 14 Backtest Bollinger Bounce S/L 3% y T/P Banda media	121
Ilustración 15 Backtest Bollinger Bounce S/L 5% y T/P Banda media	122
Ilustración 16 Backtest Bollinger Bounce S/L 3% y T/P Banda Opuesta	122
Ilustración 17 Backtest Bollinger Bounce S/L 5% y T/P Banda opuesta	123
Ilustración 18 Backtest Bollinger Squeeze T/P 3% y S/L Banda media	124
Ilustración 19 Backtest Bollinger Squeeze T/P 5% y S/L Banda media	124
Ilustración 20 Backtest Bollinger Squeeze T/P 10% y S/L Banda media	125
Ilustración 21 Backtest MACD S/L 3%.....	126
Ilustración 22 Backtest MACD S/L 5%.....	126
Ilustración 23 Backtest RSI T/P al cruzar nivel de 50.....	128
Ilustración 24 Backtest RSI T/P al cruzar nivel de 60-40.....	128
Ilustración 25 Backtest RSI T/P al cruzar nivel de 70-30.....	129
Ilustración 26 Backtesting indicador técnico.....	130
Ilustración 27 Ejemplo compra acción el día 41 de negociación.....	136
Ilustración 28 Fórmula indicador técnico	137
Ilustración 29 Ejemplo Señal del indicador técnico	138
Ilustración 30 Resultados Estrategia.....	139

Resumen

La investigación plantea la creación de un indicador fundamental y uno técnico que permitirán seleccionar de las acciones que conforman el S&P 500, las mejores para invertir con base a sus resultados corporativos y va a mostrar las señales de entrada y salida de las operaciones. Como resultado de la combinación de estos indicadores se obtiene una estrategia con una eficiencia del 65,17% y una rentabilidad promedio del 17,23% durante el periodo comprendido entre enero de 2013 y diciembre de 2015.

Abstract

The research proposes the creation of a fundamental indicator and a technical indicator that will select of the stocks that make up the S&P 500, the best to invest based on their corporative results and shows the input signals and output operations. As a result of the combination of these indicators is obtained a strategy with an efficiency of 65.17% and an average yield of 17.23% during the period between January 2013 and December of 2015.

Problema de investigación

¿Cuáles son las variables, parámetros y metodologías adecuadas para crear un indicador fundamental que permita escoger qué tipo de acciones son las propicias para invertir, y a su vez un indicador técnico que permita aumentar la eficiencia de las señales de trading al momento de realizar una operación con acciones del S&P 500?

Objetivos

Objetivo General

Diseñar e implementar un indicador fundamental y un indicador técnico que permitan la identificación de acciones potenciales del índice S&P500 y los momentos adecuados donde se deben ejecutar las operaciones de compra-venta de estos instrumentos financieros a corto y mediano plazo, con el fin de aumentar la esperanza matemática y la rentabilidad a través de la unificación de estos dos indicadores en una estrategia de inversión.

Objetivos Específicos

- Desarrollar un texto académico en el cual se describan los aspectos relevantes del mercado de acciones norteamericano, tales como los principios de operación, las herramientas y plataformas de negociación, las ventajas y desventajas, estructura, terminología, los índices y las bolsas.
- Crear un indicador fundamental que permita seleccionar las acciones de las empresas con mejores resultados corporativos para realizar operaciones de inversión con ellas.
- Diseñar un indicador técnico que permita obtener una mayor rentabilidad que la obtenida por los indicadores “Bandas de Bollinger”, “MACD” y “RSI”, a través

del estudio de las bases teóricas, los patrones de comportamiento y la efectividad de estos indicadores de tendencia y oscilación.

- Diseñar una estrategia de inversión unificando los indicadores fundamental y técnico creados previamente, con el fin de mejorar el desempeño en los rendimientos individuales de cada indicador.

Justificación

La presente investigación se configura como una opción viable para un desarrollo académico que permite promover el conocimiento en el área financiera de manera clara y concisa, y además permitirá al lector conocer una nueva alternativa para la toma de decisiones de inversión.

La investigación propuesta busca encontrar una forma acertada de escoger las acciones para invertir, usando como base el análisis de los estados financieros de las empresas emisoras de las acciones para seleccionar aquellas que cuenten con los mejores resultados en los ratios propuestos en el trabajo. Lo anterior permitirá que a través de una herramienta técnica que se propondrá, se pueda determinar el momento de apertura y cierre de operaciones, lo cual otorgará al inversionista un instrumento para la toma de decisiones a la hora de operar en el mercado accionario norteamericano; en adición, se comprobará si la herramienta propuesta logra tener mayor productividad y eficiencia frente a algunos indicadores actuales que serán estudiados en el trabajo, y que sirven como base para la operatividad en los mercados bursátiles en la actualidad.

Lo que se espera del proyecto es que la estrategia resultante permita simplificar el proceso de inversión en el mercado accionario norteamericano, primero facilitando con el indicador fundamental el proceso de selección de las acciones apropiadas para realizar operaciones de inversión, indicando las variables a tener en cuenta a la hora de escoger

alguna acción; y en segundo lugar permitiendo con el indicador de análisis técnico, establecer los momentos apropiados para realizar una operación en el mercado, ya sea de compra o de venta. En la aplicación práctica todas las operaciones no generarán utilidades, pero el resultado de las operaciones que se realicen con éste deberá generar ganancias.

Capítulo 1

Mercado Accionario: Conceptos Relevantes

Introducción

En el siguiente capítulo se describen los conceptos básicos del mercado, se define el mercado de valores, sus funciones, los tipos de mercados existentes, se profundiza sobre la Bolsa de Valores y las divisiones de los tipos de activos que se negocian en ella. También se explica el desarrollo histórico que ha tenido el mercado, en cuanto al surgimiento y evolución que presentó a lo largo de los años, lo cual se analizará a nivel nacional e internacional, este último haciendo énfasis especial en la historia del mercado bursátil en Estados Unidos, el cual será base del presente proyecto.

Posteriormente se describen las características del mercado en Estados Unidos, en el cual se hablará de las características generales, se comparará con otros mercados y se mencionarán las bolsas más grandes e importantes que tiene este país para invertir en instrumentos de renta variable.

También se hará precisión sobre los tipos de mercado, los mecanismos de financiación con los que cuentan los inversionistas para apalancar sus operaciones, cómo es la estructura del mercado financiero en Estados Unidos y los participantes en dicho mercado, entre los cuales se encuentran las compañías, empresas u organizaciones que

tienen permitido realizar operaciones directamente en la bolsa, así como también mencionar la entidad que se encarga de velar y regular a nivel general el mercado bursátil en Estados Unidos la cual se denomina como SEC (Securities and Exchange Commission).

Por último, se tratarán las ventajas que tiene operar en dichos mercados desde el punto de vista de las garantías que ofrece por considerarse éste como un mercado intermediado o sobre el mostrador (Over The Counter “OTC”). También se mencionarán otras oportunidades para los inversionistas en cuanto a su horario, jornadas de negociación, liquidez, tamaño del mercado, accesibilidad, operatividad, entre otras.

Conceptos Básicos

Definición de Mercado:

Un mercado de Valores, o mercado Financiero, se puede definir como un mecanismo que reúne a vendedores y compradores de activos financieros para facilitar las negociaciones. (Alexander, Sharpe, & Bailey, 2003).

En otras palabras, el mercado de valores o financiero, es un espacio donde interactúan compradores y vendedores de instrumentos financieros, a través de los cuales se transfieren recursos entre agentes superavitarios y deficitarios, y a su vez se establecen los precios de los instrumentos financieros que se negocian en éste mercado por la oferta y la demanda.

Entre las principales funciones de este mercado, está la de “Descubrir el precio”, es decir, garantizar que los precios de los valores reflejen la información disponible actualmente; también está el proporcionar liquidez a los inversionistas por medio de la reducción de las fluctuaciones de los precios de los valores que no están relacionados con los cambios en el valor. (Alexander, Sharpe, & Bailey, 2003)

El mercado de valores está conformado por 2 tipos de mercados financieros, que son el mercado primario y el mercado secundario. El ***Mercado Primario*** hace referencia a la vida inicial de los instrumentos donde los inversores pueden suscribir tanto acciones como bonos en el momento de su emisión, es decir, que es el mercado en el que se negocian instrumentos financieros colocados o emitidos por primera vez. Allí, suelen operar principalmente los bancos o intermediarios colocadores. Por otro lado, el ***Mercado Secundario*** es aquel mercado en el que se transfiere la propiedad de los instrumentos financieros ya emitidos o en circulación. El mercado secundario incluye la bolsa de valores y el mercado de deuda pública. (Neffa, 2012).

La ***bolsa de valores*** es una entidad autorizada por el Gobierno que tiene por objeto funcionar como mecanismo a través del cual sus miembros negocian valores, que provee normas, supervisión y servicios específicamente encaminados a facilitar dichas negociaciones. (Colombia B. d., 2008). Mientras que el ***mercado de deuda pública*** hace referencia a la emisión de activos de deuda realizada por los estados soberanos o

administraciones públicas, organismos públicos y empresas públicas, con el fin de financiar sus actividades. (Gordon, s.f.).

Historia, surgimiento y evolución de los mercados de valores

a) Historia, surgimiento y evolución de los mercados de valores Internacionales:

En el siglo XIV, los comerciantes de Brujas (Flandes) se reunían para sus negocios en un edificio propiedad de una familia noble llamada Van Der Buerse, cuyo escudo de armas eran tres bolsas de piel. Por extensión, comenzó a llamarse Bolsa en toda la región a los lugares donde se efectuaban las transacciones comerciales. Así, en los años siguientes nacieron en ciudades como Amberes y Gante varias “bolsas” donde mercaderes de distintas nacionalidades cotizaban sus objetos de valor. Pero la primera donde se pusieron acciones a la venta fue la Bolsa de Valores de Ámsterdam (que por ello se considera normalmente como la más antigua), cuando en 1602 la Compañía Holandesa de las Indias Orientales, primera sociedad anónima de la historia, comenzó a ofrecer participaciones en sus negocios para financiar su expansión comercial. (García G. , 2012)

De este modo, era posible captar grandes sumas de dinero a través de pequeñas inversiones de los ahorros de un gran número de personas y a cambio de una participación (las acciones) en los resultados de ese negocio. Esta función de financiación por parte de una empresa e inversión por parte de un particular, nacida de las necesidades de las compañías mercantiles colonialistas de la época, como también lo fueron la británica o la sueca, sigue siendo la principal de las Bolsas actuales. (García G. , 2012)

La Bolsa de valores terminó de desarrollarse en los siglos siguientes, coincidiendo, claro está, con la expansión del capitalismo y la empresa privada. Así surgieron la de Londres (1570), la de Nueva York (1792), la de París (1794) y la de Madrid (1831). En todas ellas se compran y se venden las acciones de las principales empresas de cada país. De este modo, la Bolsa de Valores es una organización que provee un mercado donde las compañías pueden ofrecer sus acciones y los inversionistas, normalmente a través de unos intermediarios llamados corredores de bolsa, pueden comprarlas. Este mercado establece unas normas y exige unos requisitos que permite operar con ciertas garantías de transparencia. (García G. , 2012)

Entre las Bolsas de Valores más importantes del mundo se destacan: la de Nueva York o NYSE (New York Stock Exchange), el principal mercado de valores del mundo, ubicado en Wall Street (Nueva York) y donde cotizan indicadores como el Dow Jones y el Nasdaq; la Bolsa de Tokio o TSE, que acoge al Nikkei 225, donde cotizan las 225 empresas con mayor liquidez de la economía japonesa; la London Stock Exchange, el mercado británico, donde cotiza el índice FTSE-100; o la Bolsa de Madrid, que acoge al Ibex 35, formado por las cotizaciones de las 35 empresas más importantes del país. (García G. , 2012)

b) Historia, surgimiento y evolución de los mercados de valores en Estados Unidos:

La actividad financiera en Wall Street operaba en las calles, desde las ventanas, bajo la luz de un poste, sin regulación y desde luego con un inmenso alboroto, de ahí que la institucionalidad de los mercados financieros de Wall Street se logró a raíz de la crisis económica que dejó la guerra de independencia, ya que cuando esta terminó el gobierno se dio cuenta que no contaba con el dinero suficiente para echar andar el desarrollo de la nueva nación. De esto, se cuenta con el antecedente acerca de la emisión que el gobierno de ese país, realizó una emisión de bonos por 80 millones de dólares. Sin embargo, La historia oficial de las bolsas señala, que fue en 1792 un 17 de mayo, con la firma del célebre acuerdo de “Buttonwood” (firmando 24 negociantes) que se dio ésta institucionalidad en la bolsa, en dicho acuerdo, los corredores acordaron cobrar una tasa fija en sus comisiones, así como adherirse a las reglas de la práctica del mercado de valores. En 1793 los corredores se trasladaron a la cafetería “Tontine” en la esquina de William y Wall Street, instalándose más tarde en el número 40 de la calle wall Street. Lo anterior corresponde a Manhattan ya que en Filadelfia se funda la primera bolsa en Estados Unidos en el año de 1790. Fue hasta el 8 de marzo de 1817, cuando la negociación que registraron los 24 negociantes, se registró como “New York Stock and Exchange Board”, para en 1863 quedar como se le conoce ahora “New York Stock Exchange”. Para 1865 la NYSE se muda al primer edificio propio en los números 10 y 12 de la calle Broad, para posteriormente en 1903 mudarse al edificio que hace esquina con las calles de Broad y el número 11 de Wall Street. (García A. , 2004)

- **Ingreso del índice de *Dow Jones***

A finales del siglo XIX, el mercado de valores era una característica importante de la economía de Estados Unidos, con abundancia de acciones individuales. En realidad, las subidas y caídas de las cotizaciones de las acciones eran de interés primordial no solo para los emisores, inversores y quienes trabajan en mercados de valores, sino que constituía un amplio indicador de la salud y vitalidad económica de la nación. (Roberts, Wall Street, Mercados, mecanismos y participantes., 2008)

Vigilar la dirección del mercado como un todo era problemático debido a la falta de estándares generales de mercado, por ello se creó el Índice Industrial *Dow Jones*, índice diario de las cotizaciones, para satisfacer esta necesidad. Fue inventado por Charles H. Dow, cuya firma Dow Jones & Company publico el *Wall Street Journal*, debuto en ese periódico en mayo de 1896. Dow agregó las cotizaciones de las doce principales acciones de *New York Stock Exchange* (NYSE) y creó un promedio dividiendo el total por la cantidad de acciones. En 1916, la cantidad de acciones en el Dow aumento a 20 y en 1928 llego a 30, como sucede en la actualidad. Aunque existen diversos índices de acciones, el Índice Industrial Dow Jones es el más reconocido y citado; al ser el más antiguo, es el de mayor utilidad para realizar el seguimiento del desarrollo a largo plazo del mercado de valores. (Roberts, Wall Street, Mercados, mecanismos y participantes., 2008)

- Las acciones cobran importancia

La mayor parte de la emisión de títulos en la década de 1920 eran bonos. Este hecho se ajustaba a las preferencias de cartera de los inversores que por lo general eran precavidos y preferían la naturaleza de bajo riesgo de los bonos, pero a medida que se familiarizaban con los instrumentos financieros más inversores, tanto individuales como institucionales, comenzaron a comprar acciones, atraídos por el potencial de ganancias de capital y por la gran variedad de desarrollos tecnológicos, los cuales ofrecían interesantes perspectivas a los inversores, como las puntocom y otras acciones en la década de 1990. Por primera vez, millones de ciudadanos comunes comenzaron a comprar acciones con la esperanza de respaldar a un ganador. Desde la primavera de 1924 al verano de 1929 la bolsa de valores comenzó una corrida alcista virtualmente ininterrumpida, ubicando al índice Dow casi cuatro veces por encima de su valor inicial. La primera tendencia alcista, desde la primavera de 1924 al verano de 1926, fue un avance sostenido que llevo al índice de 90 a 160 antes de hacer su pausa. Pero en la segunda tendencia alcista, iniciada en la primavera de 1927, los precios entraron en una carrera ascendente llevando al Dow a un pico de 380 en el verano de 1929. (Roberts, Wall Street, Mercados, mecanismos y participantes., 2008)

El crecimiento en los precios de las acciones entre los años 1927 a 1929 se produjo por espíritu especulativo alentado por los inversores, quienes tan solo aportaban del 10 al 20 por ciento del precio de las acciones que compraban, el resto era crédito de agentes y la garantía eran los títulos. Los agentes financiaban sus operaciones crediticias tomando

préstamos de los bancos, los cuales se financiaban en el mercado de dinero. Debido a que las tasas de interés pagadas por los especuladores por el dinero del margen eran mucho más elevadas que las de otros préstamos, los bancos nacionales y extranjeros eran prestamistas entusiastas y lo fueron aún más cuando en la primavera de 1927 la Fed cortó las tasas de interés para asistir a la estabilidad de la moneda. Un mayor aporte al aumento de casi ocho veces de las emisiones de acciones entre 1926 y 1928 fue la eliminación en 1927 de las restricciones de los bancos comerciales que suscribían emisores de capital. (Roberts, Wall Street, Mercados, mecanismos y participantes., 2008)

En 1929 los precios de las acciones eran 400% más altos de lo que habían sido en 1924, en donde esos crecimientos en los precios no representaban de ninguna manera los valores reales de las empresas, por lo que el 23 de octubre de 1929 el mercado cayó 31 puntos; posteriormente los precios de las acciones cayeron 49 puntos adicionales el 28 de octubre y el 29 todo el mercado se vino abajo. El pánico que se generó por ésta situación llevó incluso a corredores a arrojarse de las ventanas de sus oficinas; ésta crisis de 1929 tuvo graves consecuencias, pues generó un colapso económico al cual se llamó “La gran depresión” y que se prolongó incluso después del inicio de la segunda guerra mundial. (Revivers, 2011)

Otro suceso histórico que marcó el mercado de valores del país fue el desplome de Wall Street en 1987, al cual se llamó “lunes negro” y se produjo el 19 de octubre; esto ocurrió cuando el Dow Jones cayó 508 puntos, lo cual es la mayor pérdida en un día en la historia

del mercado de valores. Aquellos con información privilegiada que ejecutaban el “Juego de la estafa” fueron desenmascarados y rápidamente mal dirigieron la atención del público a los sistemas de trading computarizados, en donde la cascada de órdenes de venta de las grandes instituciones obstruyeron el sistema, dejando a muchos inversores individuales varados mientras los precios caían. (Revivers, 2011)

Más adelante, en el 2008, los bancos de inversión llevaron abajo a la economía mundial, debido a que, por buscar nuevas inversiones para estimular el crecimiento, ofrecieron créditos hipotecarios a los prestatarios menos elegibles que tenían un alto riesgo de impago. Como seguros, los riesgos fueron cubiertos a través de swaps de créditos en los mercados de derivados de crédito que en gran medida no son regulados. Muy pronto ésta burbuja que se creó, explotó; sin embargo, a los bancos de inversión y gestores de fondos se le ocurrió otra teoría tóxica que iba en contra del credo del sistema capitalista de mercado abierto, en donde obligaron a un rescate por parte de los ciudadanos (contribuyentes de dinero), porque "eran demasiado grandes para caer". (Revivers, 2011)

Actualmente operan siete bolsas en Estados Unidos, independientemente de las bolsas de productos derivados “opciones y futuros”, la New York Stock Exchange (NYSE) Wall Street, es la Bolsa de Nueva York; la Bolsa Americana (AMEX), se tienen las bolsas regionales; la Bolsa de Boston; La Bolsa del Medio Oeste (Denver), la Bolsa de Filadelfia, la Bolsa del Pacífico en los Ángeles (LA) y la Bolsa de Cincinnati. Además, en la Unión Americana funcionan otros dos mercados sui generis: el mercado “Over the

Counter” (OTC sobre el mostrador), en el que se negocian informalmente a través del teléfono, acciones de empresas pequeñas, y el mercado “National Association of Securities Dealers Automated Quotation” (NASDAQ: Cotización Automatizada de la Asociación Nacional de Intermediarios) constituyendo una bolsa electrónica, por computadora. El modo de operar es en silencio, ya que sus actividades (negociación, control, liquidación) se realiza por medio de sistemas de cómputo, en donde los intermediarios se conectan a través de terminales, hoy se le considera como el mercado que mayor número de operaciones realiza en Estados Unidos. Como dato adicional es bueno mencionar que en 1998 se llevó a cabo la fusión entre el NASDAQ y la AMEX, y que en la actualidad operan como una sola unidad. (Garcia A. , 2004)

c) Historia, surgimiento y evolución de los Mercados de Valores en Colombia:

El origen del mercado de valores en Colombia se da a finales del Siglo XVI e inicios del Siglo XVII cuando varias compañías decidieron emitir acciones como medio para obtener recursos financieros. Posteriormente, a comienzos del siglo XX algunos sectores comenzaron un proceso de industrialización y se presentó el auge del sector cafetero permitiendo mayor movimiento de capitales, y con ello la necesidad de establecer un escenario de negociación. (Mercado de Valores en Colombia, 2011)

Al iniciar el siglo XX, la industria colombiana presenta una gran evolución, debido a la aparición de nuevas compañías que se formaron con la acumulación de pequeños

capitales, a partir de 1910 empresas como: Bavaria, Coltejer, Fabricato, Compañía Nacional de Chocolates, entre otras; requerían para su financiación y competitividad nuevos y mayores capitales. Las necesidades empresariales e industriales acompañadas durante 1923, con la necesidad de modificar el sistema financiero en general, incentivó a las empresas a buscar en el mercado de capitales la opción de financiación a largo plazo que requerían. (Montoya, 2001)

A partir de la creación de la Bolsa de Bogotá en 1928, se dieron los primeros intentos de organizar recursos generados de las actividades comerciales, con la finalidad de facilitar una fuente de financiación que permitiera cubrir la necesidad de emprender las primeras empresas industrializadas en un entorno económico de carácter agrícola y comercial. (Montoya, 2001)

Es así como, el Banco de Colombia, Nacional de Chocolates y Banco de Bogotá, entre otras compañías, dan origen a la Bolsa de Bogotá con un capital inicial de COP\$20.000. La primera rueda de negociación de la Bolsa de Bogotá se llevó a cabo el 2 de abril de 1929, sin embargo, los primeros años de la Bolsa de Valores de Bogotá no fueron fáciles por cuanto coincidieron con la crisis financiera de 1929; más allá de lo anterior, el mercado de valores colombiano fue respondiendo a las nuevas necesidades de las compañías colombianas. (Mercado de Valores en Colombia, 2011)

El mercado nuevamente logró solidez hacia 1932, cuando se logró el aumento y sostenibilidad en los precios. Seguidamente en 1934 se crea la Bolsa de Valores de Colombia, la cual contaba con un mejor capital y comisiones más bajas, lo que generó que la Bolsa de Bogotá tomara fuertes medidas para afrontar la nueva competencia, la rivalidad sostenida por las dos bolsas existentes ocasionaron daños en el mercado, para solucionar dichos daños se logró una concertación que terminó fusionando las dos bolsas, con el objetivo de aumentar y dinamizar la actividad bursátil, de esta manera la actividad de la Bolsa generó interés a nivel global entre los diferentes actores económicos. En julio de 1935 comienza a funcionar la nueva Bolsa de Bogotá, acompañada de nuevos impuestos lo cual generó preocupación entre los inversionistas, pero debido a la mayor venta en las acciones, existían los ingresos suficientes para cumplir con las principales obligaciones. (Montoya, 2001)

La segunda guerra mundial, suceso que afectó la economía a nivel global y a Colombia puntualmente en el precio internacional del café, desencadenó hechos que influyeron e hicieron que el volumen transado en el mercado de valores disminuyera drásticamente en un 26.86%, pasando de 27 millones de pesos en 1935, a 12 millones de pesos en 1938. Con la estabilización de los precios del café en 1940 gracias al sistema de cuotas para los países exportadores y las recién creadas limitantes a las importaciones que se dieron para esta época, ocasionaron aumentos en los medios de pago, lo cual influyó positivamente en la actividad bursátil. El intervencionismo que implementó el gobierno para la década de los cincuenta, en las actividades comerciales y económicas no fueron las políticas

adecuadas para impulsar el despegue de la financiación por medio de la actividad bursátil, generando un ambiente más propicio para la financiación bancaria. Dentro de los factores limitantes de las políticas gubernamentales, se encuentra la ley de doble tributación de 1953, que retrasó el dinamismo del mercado bursátil. (Montoya, 2001)

Durante 1945 la participación de las acciones dentro del volumen transado en el mercado bursátil era del 69% y para 1950 descendió a 57.9% hasta llegar en 1960 a 53.9%; en 1954 se presenta la bonanza cafetera aumentando las reservas internacionales y el PIB, pero este suceso no cubre las expectativas esperadas ya que, el volumen transado en el mercado bursátil aumentó de 1954 a 1955 en tan solo 2.8 % en términos reales.

En 1956 se presenta una reactivación en el mercado bursátil debido al cierre de las importaciones, lo que trasladó la inversión de los comerciantes importadores al mercado accionario, debido a este suceso económico y comercial se presentó un aumento en el volumen transado hasta ese año, alcanzando 96 millones de pesos a precios constantes de 1929 y continuando el aumento del volumen transado año tras año. (Beltran Durab & Barrios Arevalo, 2007)

En enero de 1961 nace la Bolsa de Medellín con un capital inicial de COP\$522.000 proveniente de la Asociación de corredores de Medellín; su inicio fue favorable ya que se dio en una época de marcada expansión demográfica, crecimiento del sector exportador y de la industria colombiana en general (Mercado de Valores en Colombia, 2011), generando una importante evolución para el mercado bursátil, y en especial permitiendo

la descentralización del mercado de capitales colombiano, consolidando la industria antioqueña como eje fundamental para capitalización y financiación de la creciente industria.

En la década del setenta, debido a los altos precios internacionales del café se generó un proceso de expansión monetaria y altas tasas de inflación, lo que afectó gravemente el volumen transado del mercado accionario, la participación de las acciones pasó de 57.1% en 1970 a 23.8% en 1975, mientras que los papeles de renta fija pasaron del 21.4% a 23.7% respectivamente. Esta caída del mercado accionario fue consecuencia de los altos y estables rendimientos que generaban la inversión en títulos como Pagarés de Amortización Semestral (PAS), Certificados de cambio y OMAS que se emitieron con el objetivo de contrarrestar la expansión monetaria y la inflación. (Beltran Durab & Barrios Arevalo, 2007)

En la década de los ochenta continúa la preferencia por el endeudamiento debido al tratamiento fiscal que se dio a la inversión en acciones, el portafolio de inversiones pasó de registrar un rendimiento real acumulado de 11.66% en el período de 1950-1978 a registrar un rendimiento de tan sólo 7.71% en el período 1950-1980. En cuanto al volumen transado en acciones, aumentó de 29 millones de pesos en 1979 a 48 millones de pesos en 1980, por el contrario, la participación por tipo de activo financiero disminuyó, en tanto que los títulos de endeudamiento continuaban apropiándose de la participación financiera. En 1983 nace la Bolsa de Occidente con el fin de integrar y

consolidar la actividad bursátil con mayor cubrimiento geográfico y comercial. A partir de 1987 el panorama del mercado accionario mejoró aumentando el precio promedio de las acciones y el volumen transado, acompañado de estímulos tributarios a los diferentes actores del mercado accionario. (Montoya, 2001)

Con el paso del tiempo, se evidenció que los tres escenarios de negociación manejaban precios diferentes respecto a los mismos activos generando oportunidades de arbitraje, además la creación de gremios empresariales y un aumento generalizado de la violencia y el narcotráfico en el país, afectaron negativamente el dinamismo del mercado de capitales colombiano; en especial, la función de canalizar ahorro del público hacia la inversión. Adicionalmente, existía fragmentación en el mercado, débil presencia institucional, concentración de ingresos en ciertos gremios y posible competencia entre las bolsas de Bogotá, Medellín y de Occidente. (Mercado de Valores en Colombia, 2011)

Por lo anterior, el 3 de Julio del año 2001 se integraron las 3 Bolsas (La Bolsa de Bogotá, Medellín y Occidente), dicha integración dio origen a la Bolsa de Valores de Colombia (BVC), que con el paso de los años le ha otorgado profundidad, transparencia y dinamismo al mercado de activos financieros colombiano. La BVC es una entidad financiera privada, vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia y adscrita al Ministerio de Hacienda y Crédito Público que actúa como intermediario entre demandantes y oferentes de activos tanto de renta variable como de renta fija. Su

principal función es canalizar los recursos del público hacia las empresas colombianas que requieren capital. (Mercado de Valores en Colombia, 2011)

Características del mercado

Entrando en detalle con las características del mercado accionario de Estados Unidos, hay que mencionar que es un mercado no intermediado, lo que quiere decir que la transferencia del ahorro a la inversión se realiza directamente a través de instrumentos. Entre esos instrumentos se encuentran, además de las acciones (Instrumentos de renta variable), los instrumentos de renta fija, derivados y otros instrumentos de contacto directo entre oferentes y demandantes de recursos. Este mercado no intermediado se caracteriza fundamentalmente porque los agentes que necesitan de recursos (principalmente empresas y el Gobierno) captan los recursos directamente del público con el fin de financiarse para realizar sus proyectos y crecer. (BRC, 2007)

Este mercado tiene por finalidad el acercamiento entre demandantes y oferentes en sistemas de negociación de valores o en el mercado mostrador, ya sea por cuenta propia o ajena, con el fin de, en primer lugar comprar o vender valores inscritos en el Registro Nacional de Valores y Emisores, ya sea en el mercado primario o en el mercado secundario, en segundo lugar permite comprar o vender valores inscritos en un sistema local de cotizaciones de valores extranjeros en el mercado secundario, y en tercer lugar realizar operaciones con derivados y productos estructurados a los cuales se les reconozca la calidad de valores (Colombia B. d., 2008). Por medio de las comisionistas de bolsa, las cuales tienen entre sus operaciones una comisión para la compra y venta de valores, el corretaje, adquisición y enajenación de valores en desarrollo de la administración de

carteras colectivas y operaciones de colocación de valores; o también por medio de comisionistas independientes. (Alexander, Sharpe, & Bailey, 2003)

El mercado accionario de Estados Unidos cuenta con un volumen de operaciones, lo cual hace referencia al número de acciones o contratos negociados en un valor o todo un mercado durante un periodo de tiempo determinado, es decir, muestra la cantidad de acciones que se comercian o pasan de los vendedores a los compradores como una medida de la actividad. Si un comprador de una acción compra 100 acciones a un vendedor, entonces el volumen para ese período se incrementa en 100 acciones sobre la base de esa transacción. (Definition of volume: Investopedia, s.f.)

Cabe resaltar que este es un indicador importante en el análisis técnico, ya que se utiliza para medir el valor de un movimiento del mercado. Si los mercados han hecho fuerte movimiento de los precios, ya sea hacia arriba o hacia abajo la fuerza percibida de dicho movimiento depende del volumen de ese período. Cuanto mayor sea el volumen durante ese precio se mueve más significativo es el movimiento. (Definition of volume: Investopedia, s.f.)

En el 2015 el volumen de operaciones de la bolsa de Nueva York (New York Stock Exchange), la cual es una de las bolsas más grandes de Estados Unidos actualmente, se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1 Volumen de operación mensual de la NYSE durante el 2015

	<u>Trading Days</u>	<u>NYSE Group Block Share Volume (millions)</u>	<u>NYSE Group Block Trades (thousands)</u>	<u>NYSE Group Block Dollar Volume (billions)</u>
January	20	5,577.8	108.9	\$209.2
February	19	4,861.1	103.2	\$184.3
March	22	7,271.9	121.0	\$284.7
April	21	5,660.4	122.4	\$205.1
May	20	5,159.3	105.5	\$192.4
June	22	7,668.7	118.7	\$279.1
July	22	5,676.5	118.6	\$202.2
August	21	5,855.4	116.7	\$211.1
September	21	7,230.0	114.7	\$249.0
October	22	6,221.0	126.8	\$211.4
November	20	5,815.7	115.9	\$191.8
December	22	7,436.8	122.1	\$249.7

(nyxdata, 2016)

Aquí se puede observar de izquierda a derecha, los días de operaciones en cada mes, el volumen de operaciones con acciones (Cifras en millones), el número de operaciones realizados (Cifras en miles) y la cantidad de dólares transados en dichas operaciones (Cifras en miles de millones).

Existen plataformas que les permiten a los inversionistas observar y realizar análisis del volumen de operaciones de activos financieros, entre los cuales se incluyen acciones, divisas, futuros, entre otros. Una de estas plataformas se conoce como OFA (Order Flow Analytics) la cual es una de las herramientas de análisis del volumen profesional más modernas en la actualidad, permitiendo visualizar los sentimientos del mercado y

mostrando como los compradores y vendedores están atacando el mercado. (Order Flow Analytics, s.f.).

En el mercado bursátil norteamericano las jornadas de negociación son de 7 horas y media, con una apertura a las 8:30 am (Hora Colombiana) 9:30 am (Hora de Estados Unidos) y cierra el mercado a las 3:00 pm (Hora Colombiana) 4:00 pm (Hora de Estados Unidos). Pero, aunque en esas jornadas es en las cuales se realiza la compra y venta de acciones en dicho país, hay que mencionar que existe un pre-market, durante el cual las acciones se siguen moviendo (El precio de las acciones fluctúa) pero no se pueden comercializar.

Con respecto a la relación del mercado bursátil de Estados Unidos con otros mercados, hay que mencionar que se ve afectado a nivel general el mercado anteriormente mencionado con los movimientos del precio del dólar (USD) en el mercado de divisas.

Con el fin de evitar posibles estafas es recomendable operar en las bolsas más importantes y grandes en estados unidos, estas son la bolsa de New York (New York Stock Exchange), la American Stock Exchange (Amex), La bolsa de Philadelphia, La bolsa de Chicago y la National Association of Securities Dealers Automated Quotation (NASDAQ) (Valores, s.f.). Sin embargo, vale la pena mencionar que el mercado bursátil en general en Estados Unidos se encuentra regulado por la *U.S. Securities and Exchange Commission (SEC)*, la cual se encarga de velar y regular todo lo referente a los títulos

valores, la bolsa de valores y las opciones de la nación. (What we do: U.S. Securities and Exchange Commission, 2013)

Estructura y participantes del mercado

Desde el punto de vista técnico, la función principal que realizan los agentes del mercado es directa, debido a que permiten la transferencia de fondos de individuos o instituciones con exceso de capital (Ahorristas - prestamistas) a aquellos que requieren recursos (tomadores de préstamos-gastadores). Este proceso es importante desde el punto de vista de la economía, por que canaliza fondos de partes que no tienen uso productivo a los que sí la tienen (Roberts, Mercados, mecanismos y participantes, 2008). Existen dos mecanismos a través de los cuales se puede realizar ésta transferencia de fondos desde los agentes superavitarios a los agentes deficitarios, y son las siguientes:

- **Financiación indirecta**, por medio de intermediarios financieros –bancos, instituciones de ahorro e intermediarios de inversión. (Mercado Intermediado)
- **Financiación directa**, por medio de los mercados financieros, por medio de la adquisición de títulos emitidos por tomadores de préstamo; por medio de bonos, acciones u otros instrumentos financieros que permitan la transferencia de los fondos a los gastadores o a intermediarios financieros que puede solicitar fondos. (Mercado No Intermediado)

Mercado Intermediado

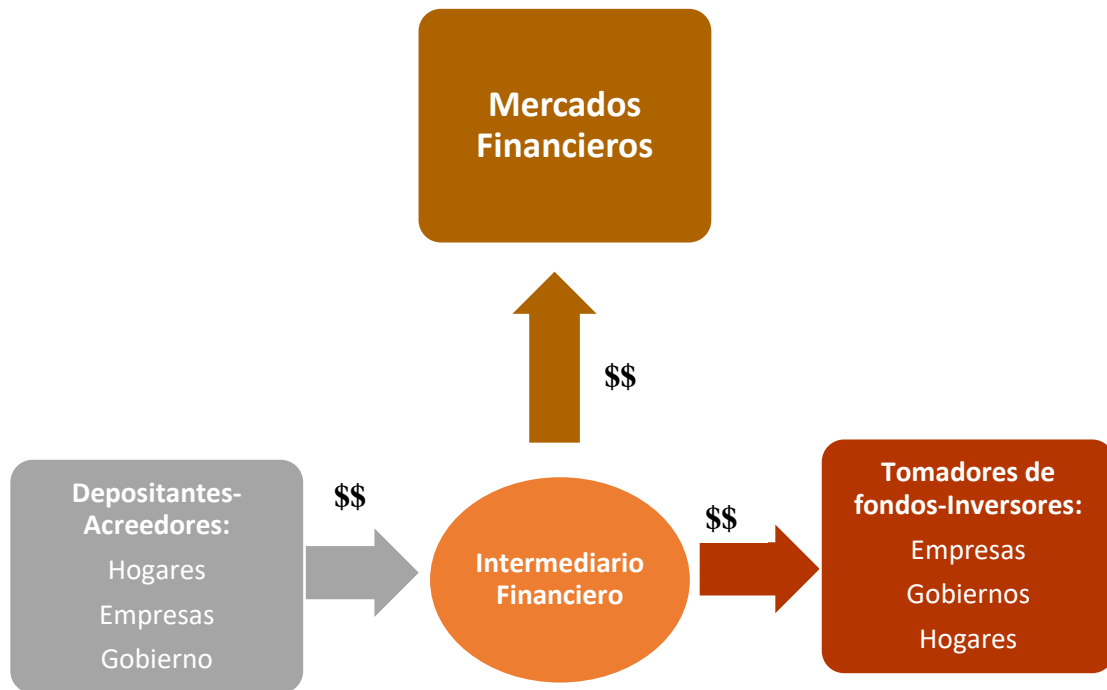


Ilustración 1 Mercado Intermediado

a) Intermediarios Financieros

Debido a que los intermediarios financieros son participantes importantes en los mercados estadounidenses, es útil abordar este mecanismo de financiación indirecta. Los bancos comerciales, compañías de ahorros, compañías de seguros, fondos de pensión, fondos de inversión y otras instituciones financieras actúan como intermediarios, transfiriendo fondos de prestamistas- ahorristas a tomadores de préstamo o gastadores. (Roberts, Mercados, mecanismos y participantes, 2008)

Esta transferencia de fondos se realiza en dos pasos; en primer lugar, obteniendo los fondos de prestamistas, incurriendo en deudas con ellos, por medio de depósitos

bancarios, primas de pólizas de seguros o fondos de inversión; en segundo lugar, utilizando estos fondos para la adquisición de activos primarios de tomadores de préstamos, por medio de los préstamos, hipotecas, acciones y bonos. A este rol que toman las instituciones financieras en la financiación indirecta se le conoce como intermediación financiera. (Roberts, Mercados, mecanismos y participantes, 2008)

Los intermediarios financieros a menudo están mejor posicionados que los ahorristas para soportar y distribuir el riesgo de titularidad de activos principales. El tamaño substancial les permite diversificar la tenencia de activos, distribuir el riesgo y aprovechar las economías de escala en la compra y venta de activos.

Mercado No intermediado:



Ilustración 2 Mercado No Intermediado

a) Mercados Financieros

En el mecanismo directo de las finanzas, los tomadores de préstamos –gastadores obtienen fondos de depositantes de fondos- acreedores a través de la venta de títulos financieros. La compra y venta de títulos tiene lugar en los mercados financieros. (Roberts, Mercados, mecanismos y participantes, 2008)

Richard Roberts en su libro “Wall Street: The Markets, Mechanisms and Players” expresa que los mercados financieros llevan a cabo las siguientes funciones, que son importantes para los participantes y para la economía:

- **Fijación de precios:** fijar los precios a los cuales los compradores y vendedores están preparados para comercializar activos financieros. Si la demanda excede el suministro, los precios a subir, y viceversa.
- **Valoración de activos:** los precios del mercado proporcionan una base independiente para determinar el valor de los activos y corporaciones a nivel individual.
- **Obtención de fondos:** para tomadores de préstamos, permitir a las corporaciones, gobiernos y otros tomadores de préstamos obtener altas sumas de una serie de prestamistas.
- **Ingresos y ahorro:** A los ahorristas, permitiéndoles ganar un retorno sobre sus fondos (Directa o indirectamente). Para acumular activos que proporcionen ingresos futuros y diversificar el riesgo de la inversión.

- **Arbitraje:** La transparencia de los precios de mercado conduce a la reducción de discrepancias de precios, provocando una mayor eficiencia en la economía.
- **Gestión de riesgo:** Futuros, opciones y otros contratos derivados permiten a los compradores protegerse de desarrollos desfavorables y mantener únicamente los riesgos que se quieren asumir.
- **Organismos de control:** ayuda a asegurar la conducta financiera prudente por parte de las corporaciones y gobiernos cuyos títulos operan en el mercado. Si pierden confianza en la política de gobierno o en la estrategia o gestión de la compañía, precios de los títulos se verá adversamente afectado, llevando la atención a las dudas sobre su conducta. De manera que los mercados financieros proporcionan una forma importante de vigilancia y disciplina para los sectores públicos y privados.

b) Instrumentos financieros

Un instrumento financiero también denominado activo, es una demanda legal sobre el ingreso o activos futuros de un tomador de préstamo. Hay un emisor que se compromete a realizar pagos en efectivo al dueño del activo, denominado inversor o tenedor.

Existen dos tipos principales de títulos financieros:

- **Títulos de Deuda (Letras, notas, bonos):** los cuales proporcionan al tenedor un reclamo regular de efectivo que se deriva de la tasa de interés estipulada (Usualmente fija, pero puede ser variable) por una cantidad de años, y que luego se abona el monto de capital ante el vencimiento.

- **Acciones (Participaciones accionarias):** en las cuales se autoriza al tenedor a una parte de la titularidad de una firma de negocios. En las cuales hay derecho a participación en el ingreso neto y activos de la firma. Como socios de la empresa reciben un pago, denominado dividendo, depende de las utilidades de la empresa. Estos instrumentos no tienen fecha de vencimiento.

c) Mercado Primario

Un mercado primario es un mercado que comercializo emisiones de nuevos títulos, de deuda y de capital. Se venden a compradores iniciales para obtener fondos para el emisor, que puede ser una sociedad, un gobierno o un cuerpo público. Las corporaciones o cuerpos públicos que desean obtener fondos en el mercado primario contratan un banco de inversión o corredora de bolsa para asesorarla de los términos y tiempos de oferta, para hacer las presentaciones necesarias ante la Security Exchange Commission y produce el prospecto de oferta. Este documento debe ser preciso y divulga toda la información relevante, delinea la naturaleza del negocio de la firma y el registro y perspectivas de la compañía. La emisión de las acciones de una sociedad por primera vez se denomina Oferta Pública Inicial (IPO). (Roberts, Mercados, mecanismos y participantes, 2008)

Según se acuerda con el emisor, un banco de inversión desempeña el rol de colocador principal de la emisión, brindando asesoramiento sobre los diversos pasos y organizando

la colocación. La colocación de la emisión garantiza que el emisor obtiene el dinero independientemente de que exista demanda para los títulos. El riesgo se transfiere a los suscriptores quienes, juntos con otros involucrados en la venta de la emisión, obtendrán un arancel por el trabajo básico al organizar la emisión, así como una comisión sobre las ventas. (Roberts, Mercados, mecanismos y participantes, 2008)

d) Mercado Secundario

Un mercado secundario es un mercado financiero que comercializa títulos financieros que ya fueron emitidos; en otras palabras, es un mercado en el cual los títulos de segunda mano son vendidos una y otra vez. Un mercado secundario activo es esencial para inversores y aquellos que trabajan en los mercados financieros. También es importante para los emisores, ya que el precio de las acciones en el mercado determina el valor de una corporación y señala el nivel de receptividad del banco ante mayores fondos. (Roberts, Mercados, mecanismos y participantes, 2008)

Los mercados secundarios adquieren diversas formas y estructuras. En mercados de subastas, las transacciones son conducidas en persona en el piso (*Un ejemplo es la New York Stock Exchange (NYSE), en la cual, a pesar de poderse operar a través de medios tecnológicos, también se puede realizar éste tipo de transacciones de piso*). En otros casos, existen mercados con pantallas, como NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotation System), en donde las operaciones se realizan entre personas en distintos lugares unidos por computadora y telecomunicaciones. En un

mercado de compra, las órdenes se colocan en lotes a intervalos fijos durante las horas de operatoria y un creador de mercado conduce la subasta que determina el precio al cual se realizan las operaciones. En un mercado continuo, los precios son cotizados por creadores de mercado a lo largo de las horas de operación. Vale la pena resaltar a modo de ejemplo que existen bolsas que combinan éstos mercados en un sistema híbrido, en el cual el método de compra se utiliza para determinar los precios de apertura y se utiliza una técnica de operatoria continua entre las operaciones del día; entre esas bolsas con sistemas híbridos se puede destacar la NYSE. (Roberts, Mercados, mecanismos y participantes, 2008)

Más allá de las diversas formas y estructuras que pueden adquirir los mercados secundarios, existen características que son deseables encontrar en estos tipos de mercados y que por lo general son típicas de mercados principales, y son las siguientes:

- **Liquidez:** La facilidad y certeza de una operación. En un mercado no líquido, un inversor puede tener dificultad de vender un activo a un precio razonable, si es que puede. Los creadores de mercado eficientes son un componente vital de los mercados líquidos. Los mercados más grandes por lo general cuentan con más liquidez que los más pequeños, y por ende atraen más negocios.
- **Transparencia:** La disponibilidad de información actualizada y confiable sobre operaciones y precios.

- **Confiability:** los mecanismos que aseguran que las operaciones se procesan con rapidez y precisión.
- **Eficiencia:** Costos competitivos de transacciones, mezcla de los costos de realizar las operaciones, normas e impuestos.

e) Participantes en los Mercados Financieros

Los participantes en los mercados financieros incluyen inversores, en su mayoría hogares (Por mecanismos directos o indirectos), tomadores de préstamos, principalmente compañías y entidades gubernamentales y una gran variedad de firmas de servicios financieros, incluyendo bancos comerciales, de inversión, agentes bursátiles, fondos de inversión, compañías de seguros, fondos de pensión, de retiro y compañías de inversión. Las grandes compañías, gobiernos y organismos gubernamentales, municipalidades, bancos centrales y cuerpos internacionales como el Banco Mundial pueden ser grandes jugadores, puesto que aportan una mayor liquidez al mercado y como se mencionó previamente esto puede atraer negocios. La importancia de diferentes participantes varía considerablemente entre los mercados y entre centros financieros. (Roberts, Mercados, mecanismos y participantes, 2008)

Los inversores se clasifican en dos tipos: individuales e institucionales. Según una de las últimas encuestas realizadas de NYSE, 84 millones de individuos en los Estados Unidos son tenedores de acciones directa o indirectamente a través de un fondo común de inversión, plan de pensión o plan de retiro. De esta cifra, 34 millones, el 40% del total,

poseen acciones directamente, coincidentemente con 39% del total de las acciones a nivel hogar según la Reserva Federal. (Roberts, Mercados, mecanismos y participantes, 2008)

Los inversionistas Institucionales de los EE.UU.-compañías de seguros, fondos comunes de inversión y de pensión- poseen el 51% de las acciones, el resto pertenece al extranjero, bancos y otras partes. En las décadas recientes, los inversores institucionales desempeñaron un rol más importante en los mercados financieros. (Roberts, Mercados, mecanismos y participantes, 2008)

Por lo general, los inversores contratan un corredor que actúa como agente de transacción. El corredor recibe la comisión por realizar la gestión. A menudo ofrecen servicios adicionales como investigación, asesoramientos de inversión, custodia de acciones y otros servicios. El creador del mercado, especialista en NYSE, es un agente que se compromete a comprar y vender títulos determinados en todo momento, conformando un gran mercado. Los creadores de mercado obtienen el margen entre el precio en que compran el título y el precio al cual lo venden. Los creadores de mercado fijan precios a los inversores y proporcionan liquidez al mercado. (Roberts, Mercados, mecanismos y participantes, 2008)

Los inversores profesionales se dividen en tres tipos:

- **Los inversionistas árbítrós**, los cuales obtienen dinero al explorar las diferencias de precios, a menudo discrepancias fraccionales, entre los mercados financieros al comprar a un precio menor en un mercado y vender a

un precio mayor en otro mercado. Estas oportunidades son infrecuentes y de poca vida debido a la moderna tecnología de comunicación.

- **Inversionistas de cobertura**, apuntan a reducir la exposición al riesgo al comprar o vender un activo financiero para minimizar o eliminar las pérdidas potenciales de otra transacción.
- **Los inversionistas Especuladores**, estos asumen el riesgo de comprar o vender activos financieros con la esperanza de obtener una ganancia a partir del cambio en el precio del activo, conscientes de que abra una perdida si los precios no les son favorables.

Ventajas de operar en el mercado Norteamericano

i. Garantías de operar en este mercado

Entre las garantías que da el mercado norteamericano para operar en él, hay que mencionar que, gracias a los avances de la tecnología, es muy fácil para el inversionista conocer la información acerca del movimiento de los instrumentos financieros que este posea, ya que existen plataformas que le permiten al inversionista acceder a su portafolio y observar cómo se han comportado sus activos financieros.

Además de lo anterior, para mercados OTC como el de EE.UU., bonos corporativos y municipales, los reguladores ordenan que post-negociación se realice un registro casi completo de las transacciones con el fin de promover la transparencia mediante la publicación de estas. En los Estados Unidos, la comunicación de precios post-

negociación en muchos mercados de bonos se realiza a través de la información sobre la negociación y el sistema de cumplimiento (TRACE o Trade Reporting and Compliance Engine), lo cual proporciona el precio de cada transacción en cuestión de minutos del trade. Si el tamaño de la operación es inferior a un umbral establecido, TRACE informa la cantidad comercializada; de lo contrario, TRACE informa que la cantidad era superior al umbral establecido y el tamaño de aquellas operaciones que sean muy grandes no se da a conocer públicamente para que los proveedores de liquidez y los dealers¹ tengan la oportunidad de reducir los desequilibrios de inventario derivados de las grandes operaciones con menos preocupación de que el tamaño de un comercio o su precio de reserva se utilicen para tomar ventaja de negociación de sus próximas contrapartes. (Princeton)

Vale la pena resaltar también la importancia que ha tenido la llegada del internet en el avance de las negociaciones en los mercados de valores, ya que se puede ver el precio real que los compradores y los vendedores están dispuestos a negociar sobre las poblaciones determinadas, lo cual le da transparencia a los precios de mercado. Con relación a otros mercados (Como los mercados de bonos) hay muchas más garantías puesto que el acceso a la información es más fácil y los demás todavía tienen un largo camino por recorrer en relación con la transparencia que sus precios de mercado deben tener para sus posibles compradores. (Stock Market and How Stocks Are Negotiated, 2009)

¹ Los define el diccionario de Oxford como aquella persona que compra y vende acciones, valores u otros activos financieros como director, en lugar de como un corredor o agente

ii. **Ventajas de ser un mercado no intermediado**

Entre las ventajas de operar en el mercado no intermediado se puede mencionar que en el mercado de valores un inversionista tiene expectativas de producir mayores rentabilidades que las que obtendría en el mercado de capitales intermediado (un ejemplo es el caso de un ahorrador que deposita sus ahorros en un banco). Esto se debe a que el mercado de valores permite a los inversionistas, entre otras cosas, participar en la financiación de proyectos de mediano y largo plazo de la economía. Esto quiere decir que el inversionista tiene la oportunidad de invertir directamente en una empresa en que confía que crecerá y puede obtener rendimientos a partir de este desarrollo empresarial. (Citi Bank, s.f.)

iii. **Ventajas sobre el horario y las jornadas de negociación**

Los mercados de acciones y bonos han cambiado significativamente debido a los avances tecnológicos. El amplio uso, el alcance de las PC y los inversores más específicamente de internet han dado acceso directo a la información que antes habría sido casi imposible conseguir. Además, los horarios de negociación para los inversores ha sido ampliado, ya que antes los mercados daban acceso a las negociaciones durante horarios específicos,

mientras que las negociaciones actuales pueden llevarse a cabo fuera de horario; ya que es posible realizar intercambios muy cercanos al final de la jornada oficial de las negociaciones (Que termina a las 4:30 pm hora del Este de EE.UU.), y después de ésta hora pueden darse operaciones a través de la Red Informática de la cadena electrónica (ECN), que comienza a las 4:30 pm y termina a las 9:30 am (hora del este de EE.UU.), el cual es el tiempo en el que los mercados empiezan a funcionar nuevamente. (Stock Market and How Stocks Are Negotiated, 2009)

i. **Liquidez**

Para iniciar es importante indicar que hay diversas definiciones y enfoques de la liquidez dependiendo del campo en el cual se utilice dicho término. Para la definición de éste concepto en el presente trabajo, un participante del mercado puede percibir como líquido un instrumento financiero o activo si es posible vender grandes cantidades del activo rápidamente sin afectar negativamente su precio para hacerlo. En el caso de la liquidez de un mercado, habitualmente se perciben cinco características de los mercados que cuentan con éste atributo (Sarr & Lybek, 2002):

- **Estrechez:** Hace referencia a bajos costos de transacción.
- **Inmediatez:** Representa la velocidad en la cual se ejecutan las transacciones en el mercado. Esto refleja la eficiencia que tiene el sistema de comercio, compensación y liquidación de las operaciones.

- **Profundidad:** Se refiere a la existencia de muchas ordenes (De operación), ya sean actuales o puntas de compra-venta puestas por encima o por debajo del precio actual del instrumento, de tal manera que los agentes que deseen operar el instrumento vean claramente las ofertas (Bid y Offer) del mercado para realizar las operaciones.
- **Amplitud:** Hace referencia a que las ordenes sean numerosas en cuanto al volumen de las mismas y que esto tenga un impacto mínimo en los precios.
- **Resistencia:** Es una característica de los mercados en donde las nuevas órdenes de operación fluyen rápidamente para corregir desequilibrios generados por el movimiento de los precios por razones fundamentales (Noticias de la empresa, sector o país) que afectan al activo en cuestión.

El mercado estadounidense cuenta con los atributos mencionados previamente, y entre las causas por las cuales tiene dichas características es que cuenta con una gran cantidad de instituciones que funcionan como creadores de mercado, los cuales son un componente vital de los mercados líquidos puesto que éstas instituciones precisamente son las que se encargan de realizar las cotizaciones de los precios de los diferentes activos que se negocian en el mercado y así establecer los volúmenes mínimos y márgenes de ganancia máximos a los cuales pueden acceder los operadores de bolsas en sus transacciones, y de ésta manera aseguran profundidad y liquidez en el mercado.

ii. **Ventajas sobre el tamaño del mercado**

La New York Stock Exchange (NYSE) es la institución más conocida de Wall Street, con otras 6 instituciones conforman el mercado de valores estadounidense. La NYSE es la bolsa más importante del mundo. Solo la capitalización del mercado de las sociedades representa más que el producto nacional bruto de EE. UU, solo la capitalización nacional representa el 41% del valor del mercado mundial, más que la suma de tres bolsas que le siguen (NASDAQ, Tokio y Londres).

Gracias a su gran tamaño y alta regulación el mercado norteamericano es atractivo para invertir. Ya que las empresas participantes en esta bolsa tienen que cumplir con los requerimientos para cotizar en ella, la NYSE tiene los criterios más altos y solo las empresas que cumplan con los requisitos pueden cotizar en esta bolsa. Por esto aparte de ser inversiones atractivas por su rentabilidad, las empresas que cotizan brindan mayor seguridad y solides al cotizar en esta bolsa; dándole una mayor seguridad al inversionista.

iii. Posibilidad de realizar operaciones en corto

El mercado financiero de Estados Unidos es entre los mercados internacionales, el precursor tanto en la profundización de la modalidad de venta en corto como del desarrollo y ajustes constantes en su normatividad. Al igual que en los mercados hasta aquí mencionados, su práctica actual, exige que el vendedor respalde la operación con acciones que toma prestadas de su broker-dealer o de un inversionista institucional.

Típicamente este tipo de operación se ejecuta con la intervención de la Clearing House o Cámara de Compensación, por consiguiente, las ventas en corto se compensan a través de la National Securities Clearing Corporation (NSCC), que se creó en 1976 a partir de la unión de las tres más grandes cámaras de compensación NYSE, AMEX, y NASD. (Múnera & Angelo, s.f.)

En Estados Unidos la venta en corto se encuentra altamente regulada, de hecho, muchos inversionistas institucionales tienen prohibido asumir posiciones cortas en acciones, o en otros casos enfrentan fuertes restricciones en cuanto al número de posiciones cortas que pueden mantener. Los mismos broker-dealers limitan a muchos de sus clientes personales, exigiendo varios requisitos como montos mínimos en cuenta, o historia prolongada como cliente de la firma. Recientes pronunciamientos de la SEC aconsejan fortalecer aún más la regulación, en especial aquella sobre las ventas en corto descubiertas², pues lo existente hasta ahora le parece ser laxo, como lo evidencia reiterados incumplimientos con la complicidad de los mismos bróker-dealers que toleran retrasos a la hora de tener efectiva la entrega del activo. (Múnera & Angelo, s.f.)

Dentro de las medidas hasta ahora implementadas por los reguladores, sobresale la regla 10a-1 de la SEC, Finnerty (2005), la cual establece que sólo se permiten ventas en corto

² Venta en corto al descubierto o “Naked Short Sales” es cuando el vendedor no posee los valores que está vendiendo, ni los adquiere a tiempo para entregarlos al comprador dentro del periodo estándar de liquidación de tres días. Como resultado, el vendedor no cumple con la entrega del activo al comprador cuando la entrega es debida, esto último se conoce como “Falla de entrega” o “Fracaso”. (SEC, 2015)

en acciones que han presentado un “plus tick³” o un “zero plus tick⁴”. Otra normativa también destacable, es la regulación T de la Reserva Federal, la cual exige a los operadores de ventas en corto constituir un colateral en una cuenta de margen. Inicialmente, el margen requerido es un 50% del valor de mercado de las acciones comprometidas en la operación. En cuanto al margen de mantenimiento, este buscará conservarse en un 25%, por debajo del cual suscitará una llamada de margen. Adicionalmente los broker-dealers tienen libertad para exigir un mayor margen, y en caso del precio de las acciones vendidas en corto presente alzas, aquellos exigirán pagos adicionales de modo que se restituya el margen. En caso contrario, es decir, con caídas en el precio de la acción, podrán liberarle recursos a la posición corta. (Múnera & Angelo, s.f.)

iv. **Posibilidad de diversificación**

Por su amplio conjunto de productos las bolsas americanas permiten diversificar los portafolios de manera acorde a las expectativas de los inversionistas, ya sea buscando bajo riesgo y la máxima utilidad posible o en un ámbito más especulador buscando acciones altamente volátiles que estén correlacionadas directamente y ofrezcan rendimientos más altos, pero a su vez riesgos mucho más altos.

³ Plus tick es una regla impuesta por la SEC que indica que una venta en corto de un lote tiene que hacerse a un precio que sea superior a la última venta regular del mismo instrumento. (New York Institute of Finance)

⁴ Zero plus tick es una transacción en bolsa a un precio igual al de la transacción anterior, pero superior al último precio diferente del instrumento. Por ejemplo, si las últimas dos transacciones estuvieran en 40 y 40.125, entonces la próxima venta puede ser de 40.125. (New York Institute of Finance)

A la hora de decidir diversificar hay que tener en cuenta los ideales que se tienen como inversionistas para que los resultados estén acorde con el riesgo que se quiere afrontar y los retornos que se quieren recibir; vale la pena decir, que si busca un portafolio diversificado para un inversionista que busca seguridad en sus activos, este mercado es el adecuado para esto, por la gran gama de opciones en las que se puede invertir y sus correlaciones directas o indirectas.

Capítulo 2

Indicador fundamental

Introducción

En el siguiente capítulo se realiza la creación del indicador fundamental, en donde se mencionan algunos antecedentes de estrategias de inversión en base a la combinación de ratios fundamentales entre los que se encuentran los artículos llamados “*Rank Stocks based on fundamental score*”, “*Fundamental investing strategies*” y “*The use of historical financial statement information to separate winners from losers*”. Estas estrategias serán explicadas detalladamente y servirán como base para la creación del indicador fundamental que proponemos en este capítulo. Después se realizará un análisis de las ventajas y desventajas que tiene cada una de las estrategias de los referentes, para posteriormente plantear los ratios que conformarán el indicador fundamental propio, y la definición y metodología de cálculo de cada uno de ellos.

Luego se realizará el backtesting de las estrategias de los referentes y del nuevo indicador planteado en éste capítulo para comparar los rendimientos que se hubiesen obtenido usando dichas estrategias en el periodo comprendido entre enero de 2013 y diciembre de 2015; aquí se mostrarán los resultados de cada una y se realiza un ajuste al indicador fundamental planteado con base a los resultados iniciales obtenidos en el backtest, donde dicho ajuste genera que el indicador planteado en éste capítulo sea más eficiente en términos de rendimiento que las estrategias de los referentes.

Principales Referentes Fundamentales

En la siguiente sección se mostraran diversas estrategias de selección de acciones para invertir con base a ratios fundamentales de las empresas con el fin de determinar cuál o cuáles de las siguientes estrategias son de utilidad para el presente proyecto y al final se realizará una breve conclusión que permitirá identificar cuál de las estrategia es más óptima y se darán los argumentos respectivos del motivo de la selección de esa estrategia o grupo de ratios específicos para crear el indicador fundamental y comparar su eficiencia frente a estrategias actuales utilizadas por otros inversionistas.

A continuación, se iniciará el recorrido por algunas estrategias de selección de acciones, por medio de ratios fundamentales.

a) **Value Investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers**

Este es un artículo publicado en la revista “**Journal of Accounting Research Vol. 38**” El cual analiza si una estrategia basada en el análisis fundamental, cuando se aplica a una amplia cartera de empresas con alto ‘Book to market value’ puede cambiar la distribución de los rendimientos obtenidos por un inversor. (Piotroski, 2000)

El autor menciona que el éxito de esa estrategia se basa en los buenos resultados de algunas empresas, mientras se tolera los malos resultados de muchas empresas en deterioro. Dada la diversidad de resultados efectivos dentro de esa cartera, los inversores

podrían beneficiarse mediante la discriminación, a priori, entre las empresas fuertes y débiles eventuales. (Piotroski, 2000)

En este trabajo el autor se pregunta si una simple heurística, basada en los estados financieros, cuando se aplica a esas acciones fuera de las existencias, puede discriminar entre las empresas con buenas perspectivas y aquellas con perspectivas débiles. En el proceso, El autor descubre regularidades interesantes sobre el rendimiento de la cartera de alto BM y se proporciona alguna evidencia que respalda las predicciones de los modelos más recientes de finanzas conductuales. (Piotroski, 2000)

El objetivo del documento es evidenciar que los inversionistas pueden crear cartera de valor más fuerte usando imágenes basadas en rendimientos financieros históricos. En efecto, la diferencia entre ‘ganadores’ y ‘perdedores’ podría impulsar la distribución de los rendimientos ganados por un inversor de valor. (Piotroski, 2000)

Vale la pena resaltar que en este referente también menciona rendimientos de la estrategia fundamental por medio de la creación de los portafolios, sin embargo, para los objetivos de ésta investigación, solo se tomarán como referencia del artículo del referente la selección de las acciones que son utilizadas en los portafolios, pero a estas se les aplicará el indicador técnico para determinar los momentos para realizar inversión con ellas (La idea no es tener en cuenta solo ratios fundamentales para tomar la decisión de realizar una inversión, solo es la primera etapa de la estrategia que se desea presentar).

Una vez hecha la aclaración, se expondrá a continuación cuál fue el procedimiento utilizado por el autor para realizar la selección de las acciones.

El promedio de empresas con un BM alto está en dificultades financieras (e.g., Fama and French [1995] and Chen and Zhang [1998]). Esta dificultad se asocia con la disminución y/o persistencia de los bajos márgenes, ganancias, flujos de efectivo y la liquidez y el aumento y/o altos niveles de apalancamiento financiero. Intuitivamente, las variables financieras que reflejan los cambios en estas condiciones económicas deben ser útiles para predecir el futuro desempeño de la empresa, esta lógica se utiliza para identificar las señales que arrojan los estados financieros. Se seleccionan nueve señales fundamentales para medir tres áreas de la condición financiera de la empresa: rentabilidad, apalancamiento/liquidez financiera y eficiencia operativa. Las señales utilizadas son fáciles de interpretar, fáciles de implementar, y tienen un gran atractivo como resumen de las estadísticas de rendimiento. En su trabajo, el autor clasificara las señales de cada empresa como "buenas" o "malas" en función de la implicación de la señal de precios futuros y la rentabilidad. Una variable de indicador de la señal es igual a uno (cero) si la realización de la señal es buena (malo). El autor define una variable llamada "Medida de la señal agregada" o F-SCORE, como la suma de las nueve señales binarias, donde la señal agregada está diseñada para medir la calidad global, o la fuerza, de la posición financiera de la empresa, y la decisión de compra se basa en última instancia en la fuerza de la señal agregada. (Piotroski, 2000)

Es importante tener en cuenta que el efecto de cualquier señal en la rentabilidad y precios puede ser ambigua. En este trabajo, la implicación indicada para cada señal se condiciona en el hecho de que estas empresas están en dificultades financieras en algún nivel. Por ejemplo, un aumento en el apalancamiento puede, en teoría, ser o bien positivo (e.g., Harris and Raviv [1990]) o un valor negativo (Myers and Majluf [1984] and Miller and Rock [1985]) de la señal. Sin embargo, para las empresas con problemas financieros, las consecuencias negativas de un mayor apalancamiento parecen más plausibles en que se almacenan los beneficios a través de una reducción de los costes de agencia o en la mejora de la supervisión. En la medida en que las implicaciones de estas señales sobre el rendimiento futuro no son uniformes en el conjunto de compañías con altos BM, el poder del marcador global de diferenciar entre empresas fuertes y débiles en última instancia será reducido. (Piotroski, 2000)

a) Las señales de Desempeño Financiero: Rentabilidad

La rentabilidad y el flujo de efectivo presentes realizados proporcionan información sobre la capacidad de la empresa para generar fondos internos. Dada la mala evolución de los resultados históricos de las empresas de valor, cualquier empresa que genere actualmente el flujo de caja positivo o ganancias está demostrando una capacidad para generar algunos fondos a través de las actividades operativas. Del mismo modo, una tendencia positiva de los beneficios sugiere una mejora en la capacidad subyacente de la empresa para generar flujos de caja positivos en el futuro. (Piotroski, 2000)

Se utilizan cuatro variables para medir estos factores relacionados con el rendimiento: ‘ROA’, ‘CFO’, ‘AROA’, y ‘ACCRUAL’, donde define el **ROA** y **CFO** como la utilidad neta antes de artículos extraordinarios y el flujo de caja de las operaciones, respectivamente, escalado por los activos totales a principio de año. (Piotroski, 2000)

$$ROA = \frac{Utilidad\ EBIT}{Activo\ Total}$$

$$CFO = \frac{Flujo\ de\ Caja}{Activo\ Total}$$

Donde:

- Utilidad EBIT = Utilidad neta antes de artículos extraordinarios

Si el ROA (CFO) de la empresa es positivo, la variable de indicador F_ROA (F_CFO) es igual a uno, cero en caso contrario.

AROA lo define el referente como el ROA del año en curso menos el ROA del año anterior.

$$AROA = ROA_t - ROA_{t-1}$$

Si $AROA > 0$, la variable de indicador F-AROA es igual a uno, cero en caso contrario. La relación entre los ingresos y los niveles de flujo de caja también son considerados. Sloan [1996] muestra que las ganancias impulsadas por ajustes de regularización positivos (es decir, los beneficios son mayores que el flujo de efectivo de operaciones) es una mala señal sobre la rentabilidad y retornos futuro. Esta relación puede ser particularmente importante entre las empresas de valores, donde el incentivo para manejar las utilidades a

través de acumulaciones positivas (por ejemplo, para evitar violaciones de pacto) es fuerte (e.g., Sweeney [1994]). (Piotroski, 2000)

Por otra parte, la variable ‘**ACCRUAL**’ es los ingresos netos del año en curso antes de artículos extraordinarios menos el flujo de caja de las operaciones, escalado por los activos totales a principio de año. (Piotroski, 2000)

$$ACCRUAL = Utilidad EBIT - Flujo de Caja$$

El indicador FTACCRUAL variable es igual a uno si $CFO > ROA$, cero en caso contrario.

b) Las señales de Desempeño Financiero: El apalancamiento, la liquidez y Fuente de Fondos.

Tres de las nueve señales financieras están diseñadas para medir los cambios en la estructura de capital y la capacidad de la empresa para cumplir con las futuras obligaciones de servicio de deuda: ‘**ALEVER**’, ‘**Aliquid**’, y ‘**EQ_OFFER**’. Como la mayoría de las empresas de alta BM están restringidas financieramente, el autor supone que un aumento del apalancamiento, un deterioro de liquidez, o el uso de la financiación externa es una mala señal sobre el riesgo financiero. **ALEVER** captura los cambios en los niveles de deuda a largo plazo de la empresa, por lo cual éste ratios es definido como el cambio histórico en la relación entre la deuda total a largo plazo sobre los activos totales medios, y ver un aumento (disminución) de apalancamiento financiero como una señal negativa (positiva). Por el aumento de capital externo, una empresa con problemas financieros está señalando su incapacidad para generar suficientes fondos internos (e.g., Myers and Majluf [1984] and Miller and Rock [1985]). Además, un aumento de la deuda

a largo plazo es probable que ponga restricciones adicionales sobre la flexibilidad financiera de la empresa. (Piotroski, 2000)

$$ALEVER = \frac{Total\ Pasivo}{Total\ Activo}$$

Por lo anterior, la variable FTALEVER será igual a uno (cero) si el ratio de apalancamiento de la empresa cayó (subió) en el año anterior a la formación de la cartera. (Piotroski, 2000)

El **Aliquid** mide el cambio histórico en la relación actual de la firma entre el año actual y el anterior, en el que define el ratio actual como la relación entre el activo corriente y el pasivo corriente al final del año fiscal (Pasivo corriente de corto plazo). (Piotroski, 2000)

$$ALIQUID = \frac{Activo\ Corriente}{Pasivo\ Corriente}$$

El referente Asume que una mejora en la liquidez (es decir, Aliquid > 0) es una buena señal sobre la capacidad de la empresa para dar servicio a las obligaciones de deuda actuales, por lo cual el indicador variable F-Aliquid es igual a uno si la liquidez de la empresa mejoró, cero en caso contrario.

Acerca del indicador **EQ_OFFER**, el autor lo puntúa como igual a uno si la empresa no emitió acciones comunes en el año anterior a la formación de la cartera, cero en caso contrario. Similar a un aumento de la deuda a largo plazo, las empresas con problemas financieros que eleven el capital externo podrían indicar su incapacidad para generar suficientes fondos internos para dar servicio a las obligaciones futuras (e.g., Myers and

Majluf [1984] and Miller and Rock [1985]). Por otra parte, el hecho de que estas empresas están dispuestas a emitir acciones cuando sus precios de las acciones son propensos a estar deprimidos (es decir, el alto costo del capital) pone en evidencia la mala situación financiera que enfrentan estas empresas. (Piotroski, 2000)

c) **Las señales de Desempeño Financiero: La eficiencia operativa**

Las dos señales restantes están diseñadas para medir los cambios en la eficiencia de las operaciones de la empresa: ‘**Amargin**’ y ‘**A TURN**’. Estas relaciones son importantes porque reflejan dos construcciones principales que subyacen en una descomposición de la rentabilidad de los activos. (Piotroski, 2000)

‘**AMARGIN**’ es la relación de margen bruto actual de la firma (margen bruto reducido por las ventas totales) menos la proporción de margen bruto del año anterior.

$$AMARGIN = Margen\ Bruto_t - Margen\ Bruto_{t-1}$$

Una mejora en los márgenes significa una mejora potencial en el coste de los factores, una reducción en los costos de inventario, o un aumento en el precio del producto de la empresa. El indicador variable F-Amargin es igual a uno si el margen es positivo, cero en caso contrario. (Piotroski, 2000)

‘**A TURN**’ es el ratio de rotación de activos actual de la empresa (ventas totales escaladas por los activos totales a principio del año) menos el índice de rotación de activos del año anterior.

$$\text{Rotación de Activos} = \frac{\text{Ventas Totales}}{\text{Total Activos}}$$

$$ATURN = \text{Rotación de Activos}_t - \text{Rotación de Activos}_{t-1}$$

Una mejora en la rotación de los activos significa una mayor productividad de la base de activos. Tal mejora puede surgir de las operaciones más eficientes (menor número de activos que generan los mismos niveles de ventas) o un aumento en las ventas (que también podría significar mejores condiciones de mercado para los productos de la empresa). El indicador variable F-ATURN es igual a uno si ATURN es positivo, cero en caso contrario. (Piotroski, 2000)

Por último, el autor define ‘**F_SCORE**’ como la sumatoria de las señales individuales binarias:

$$\begin{aligned} \mathbf{F_SCORE} = & F_ROA + F_AROA + F_CFO + F_ACCRUAL + F_MARGIN \\ & + F_TURN + F_LEVER + F_LIQUID + EQ_OFFER \end{aligned}$$

Dadas las 9 señales anteriores, **F_SCORE** debe estar en un rango donde el valor mínimo será de 0 y el valor máximo será de 9, donde un valor mínimo representa una compañía con muy pocas buenas señales, y un valor máximo representa una compañía con muchas buenas señales. (Piotroski, 2000)

En la medida que los fundamentales actuales predigan los futuros fundamentales, el autor espera que el **F_SCORE** esté positivamente asociado a los cambios en el desempeño futuro de las empresas y el retorno de las acciones. La estrategia de inversión discutida en

este trabajo se basa en seleccionar compañías con alto **F_SCORE**, en lugar de la compra de empresas a partir de la realización de cualquier señal en particular. (Piotroski, 2000)

b) Rank Stocks Based on Fundamental Score:

Este es un artículo escrito por Alexandra Guevara de TradeStation que es una organización que ofrece servicios de brokers financieros online y software de trading.

En este artículo, la autora menciona que la puntuación de indicadores fundamentales es una técnica de análisis creada para analizar acciones estrictamente basados en ciertos ratios financieros de la compañía. El rango de puntuación entre 0 y 100, donde una puntuación alta significa datos fundamentales más fuertes para la compañía y una puntuación baja significa datos fundamentales débiles. La puntuación utilizada toma en consideración 8 ratios financieros diferentes que se enfocan en determinar si la liquidez, solvencia y rentabilidad de la compañía son fuertes. (Guevara, 2010)

Para el cálculo del puntaje fundamental, primero se calculan los ratios fundamentales de cada compañía; y a cada ratio se le da un peso con el fin de determinar el puntaje fundamental total. Los pesos por defecto para cada ratio se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 2 Participación de los Ratios

Figure 1 – Weights of Ratios

Ratio	Weight
Quick Ratio	15%
Debt To Equity Ratio	15%
Operating Profit Margin	15%
Return on Assets	5%
Return on Equity	5%
P/E Ratio	25%
P/BV Ratio	10%
EPS Growth	10%
Total	100%

(Guevara, 2010)

Sin embargo, los pesos de cada ratio pueden ser modificados para el indicador, siempre que el cliente desee establecer un mayor o menor peso para cierto ratio de acuerdo a su preferencia. Se debe tener en cuenta que la suma final de los pesos de los ratios deben ser del 100%, es decir que para aumentar el peso de un ratio en particular, se debe disminuir el peso de otro. (Guevara, 2010)

En la siguiente imagen, se muestra un breve resumen de los indicadores, la fórmula para su cálculo y como se utiliza el ratio para analizar la compañía.

Tabla 3 Ratios Fundamentales

Figure 2 - Fundamental Ratios

Ratio	Calculation	Description
Quick Ratio	$\frac{[\text{Cash} + \text{Marketable Securities} + \text{Receivables}]}{\text{Current Liabilities}}$	Used to determine liquidity strength of a company. The higher the ratio, the more likely the company will be able to pay current liabilities.
Debt To Equity Ratio	$\frac{\text{Total Debt}}{\text{Total Equity}}$	Solvency ratio used to determine the amount of leverage a company has or its use of debt financing. The lower the ratio, the better.
Operating Profit Margin	$\frac{\text{Operating Income}}{\text{Total Revenue}}$	Profitability ratio that measures the ability of a company to keep expenses low in order to retain as much of its revenue generated as profit. The higher the ratio, the better.
Return on Assets	$\frac{\text{Net Income}}{\text{Average Total Assets}}$	Profitability ratio that measures the ability of a company to use its assets efficiently in order to generate net income. The higher the ratio, the better.
Return on Equity	$\frac{\text{Net Income}}{\text{Average Total Equity}}$	Profitability ratio that measures the ability of a company to use its equity efficiently in order to generate net income. The higher the ratio, the better.
Price to Earnings Ratio	$\frac{\text{Price}}{\text{Earnings (TTM)}}$	Valuation ratio that divides market price per share by earnings per share for the last 12 months. Used to determine if stock price is overvalued or undervalued.
Price to Book Value Ratio	$\frac{\text{Price}}{\text{Tangible Book Value}}$	Valuation ratio that divides market price per share by tangible book value. Used to determine if stock price is overvalued or undervalued.
EPS Growth	$\frac{\text{EPS} - \text{EPS 1 Period Ago}}{\text{EPS}}$	EPS growth quarter over quarter. Used to determine recent growth of company.

Los puntajes para cada ratio se basan en una combinación de pesos o participaciones asignados de acuerdo a los resultados del ratio y sus variaciones anuales. En general, para todos los ratios, puntuaciones más altas se dan en la medida que los ratios sean mayores o menores, o si estos han tenido un crecimiento o disminución en el ratio entre el resultado actual y el del periodo anterior, dependiendo del tipo de ratio que sea. Una vez que todas las puntuaciones individuales se han calculado, todos se suman para formar la puntuación fundamental final, que oscilan entre 0 y 100. Si la proporción es 0, significa que no se presentaron datos significativos o suficientes para el cálculo del ratio. (Guevara, 2010)

En el siguiente cuadro se explicará la manera en la que el referente puntúa cada indicador en su estrategia:

Tabla 4 Puntuación ratios fundamentales de referente “Rank Stocks Based on Fundamental scores”

INDICADOR	METODOLOGIA DE PUNTUACIÓN
Razón corriente (RC)	<ul style="list-style-type: none"> • $RC < 1 \rightarrow 0$ • $RC \geq 1$ y $RC \leq 1,2 \rightarrow 25\%$ • $RC \geq 1$ y $RC \leq 1,2$ y $RC > RC_{t-1} \rightarrow 50\%$ • $RC \geq 1$ y $RC_{t-1} > 1$; y $RC > RC_{t-1} \rightarrow 75\%$ • $RC \geq 1,2$ y $RC_{t-1} > 1$; o $RC \text{ Actual} > 1,3 \rightarrow 100\%$
Razón de endeudamiento (RE)	<ul style="list-style-type: none"> • $RE \geq 100$ o $RE < 0 \rightarrow 0$ • $RE \geq 100$ y $RE < RE_{t-1} \rightarrow 15\%$ • $RE < 100$ y $RE \geq 75 \rightarrow 30\%$ • $RE < 100$ y $RE \geq 75$; $RE < RE_{t-1} \rightarrow 45\%$ • $RE < 75$ y $RE \geq 50 \rightarrow 65\%$ • $RE < 50$ y $RE \geq 40$; $RE < RE_{t-1} \rightarrow 85\%$ • $RE < 40$ y $RE_{t-1} < 100$ y $RE < RE_{t-1} \rightarrow 100\%$ • $RE \leq 50 \rightarrow 75\%$
Margen Bruto (MB)	<ul style="list-style-type: none"> • $MB \leq 0 \rightarrow 0\%$ • $MB > 0$ y $MB \leq 5 \rightarrow 12.5\%$ • $MB > 5$ y $MB \leq 10$ y $MB > MB_{t-1} \rightarrow 37.5\%$ • $MB > 5$ y $MB \leq 10 \rightarrow 25\%$ • $MB > 10$ y $MB \leq 15$ y $MB > MB_{t-1} \rightarrow 62.5\%$ • $MB > 10$ y $MB \leq 15 \rightarrow 50\%$ • $MB > 15$ y $MB \leq 25$ y $MB > MB_{t-1} \rightarrow 87.5\%$ • $MB > 15$ y $MB \leq 25 \rightarrow 75\%$ • $MB > 25 \rightarrow 100\%$
ROA	<ul style="list-style-type: none"> • $ROA > 0$ y $ROA \leq 4 \rightarrow 20\%$ • $ROA > 4$ y $ROA \leq 6 \rightarrow 40\%$ • $ROA > 6$ y $ROA \leq 8 \rightarrow 60\%$ • $ROA > 8$ y $ROA \leq 10$ y $ROA > ROA_{t-1} \rightarrow 80\%$ • $ROA > 10$ y $ROA > ROA_{t-1} \rightarrow 100\%$ • $ROA > 10$ y $ROA \leq 11 \rightarrow 70\%$ • $ROA > 11 \rightarrow 90\%$ • $ROA \leq 0 \rightarrow 0\%$

ROE	<ul style="list-style-type: none"> • ROE > 0 y ROE ≤ 10 → 16% • ROE > 10 y ROE ≤ 15 → 32% • ROE > 15 y ROE ≤ 25 → 48% • ROE > 25 y ROE ≤ 30 y ROE > ROE_{t-1} → 85% • ROE > 25 y ROE ≤ 30 → 64% • ROE > 30 y ROE > ROE_{t-1} → 100% • ROE > 30 → 90% • ROE ≤ 0 → 0%
Relación entre Precio-Ganancia (RPG)	<ul style="list-style-type: none"> • RPG > 30 o RPG ≤ 0 → 0 • (RPG < 30 y RPG ≥ 25) O (RPG > 25 y RPG > RPG_{t-1}) → 25% • RPG < 25 o RPG ≥ 20 y RPG > RPG_{t-1} → 60% • RPG < 25 o RPG ≥ 20 → 50% • RPG < 20 y RPG > RPG_{t-1} → 90% • RPG < 20 → 80% • RPG < 15 y RPG > RPG_{t-1} y RPG_{t-1} > RPG_{t-2} → 100% • Ninguno de los anteriores → 0%
Precio sobre Valor en Libros (P/BV)	<ul style="list-style-type: none"> • P/BV > 10 o P/BV ≤ 0 → 0% • P/BV < 10 y P/BV ≥ 7 → 33% • P/BV < 7 y P/BV ≥ 5 → 66% • P/BV < 5 y P/BV > 0 → 100%
Crecimiento de rendimiento por acción (EPSG)	<ul style="list-style-type: none"> • EPSG > 0 y EPSG ≤ 10 → 50% • EPSG > 10 → 100% • EPSG ≤ 0 → 0%

El Indicador Fundamental debe utilizarse como un método para analizar objetivamente y comparar los fundamentales de diferentes empresas. Usándolo en una ventana RadarScreen⁵ le permite comparar las acciones dentro del mismo sector para determinar qué acciones tiene fundamentales más fuertes frente a otras de la misma industria. Fue creado para ser utilizado en un intervalo semanal, así que es necesario asegurarse de

⁵ Ventana que ofrece TradeStation que permite realizar seguimiento personalizado de los movimientos del mercado, así como detectar patrones y tendencias de los instrumentos a través del uso de los indicadores incorporados en TradeStation o en los criterios que personalice el usuario. (RadarScreen, s.f.)

ajustar el intervalo en la ventana RadarScreen a semanal. Cuando el indicador se utiliza en una ventana RadarScreen con la configuración predeterminada (Quarters Ago = 0; BullishScore = 60; BearishScore = 40), que va a ser similar a la ilustración 5 que se muestra a continuación. El retorno % será 0 debido al hecho de que la entrada "Trimestres" está ajustado a 0. Una vez que la entrada "Trimestres" es mayor que 0, se compara la rentabilidad de las acciones a partir de la serie de trimestres especificados en la entrada. De esta manera, se puede comparar cómo era la puntuación fundamental hace un cierto número de trimestres atrás y luego ver como fue el retorno de las acciones a partir de ese punto en el tiempo. (Guevara, 2010)



Symbol	Description	Score QA	1-Ago	2-Ago	Signal	Return %	Quarters Ago
6 FINL	Finish Line 'A'	81.125	50.93	38.13	Bullish	0.00%	0.00
7 BKE	Buckle Inc	79.725	73.13	80.20	Bullish	0.00%	0.00
8 GYMB	Gymboree Corp	78.950	80.53	69.60	Bullish	0.00%	0.00
9 PLCE	Children's Place Retail Stores	77.525	73.53	47.50	Bullish	0.00%	0.00
10 SYMS	Syms Corp	76.875	31.25	31.25	Bullish	0.00%	0.00
11 LTD	Limited Brands	74.725	23.68	30.48	Bullish	0.00%	0.00
12 GPS	Gap Inc	73.625	63.88	79.53	Bullish	0.00%	0.00
13 JCG	J Crew Group Inc	72.300	62.68	40.75	Bullish	0.00%	0.00
14 ROST	Ross Stores	70.975	65.23	69.73	Bullish	0.00%	0.00
15 CATO	Cato Corp	70.475	61.18	78.40	Bullish	0.00%	0.00
16 AEO	American Eagle Outfitters Inc	68.975	66.48	48.43	Bullish	0.00%	0.00
17 URBN	Urban Outfitters	67.725	58.03	52.03	Bullish	0.00%	0.00
18 SSI	Stage Stores Inc	62.625	57.50	35.48	Bullish	0.00%	0.00
19 DSW	DSW Inc	62.350	50.78	33.43	Bullish	0.00%	0.00
20 CTRN	Citi Trends Inc	58.625	48.68	38.75	Flat	0.00%	0.00
21 JWN	Nordstrom, Inc	57.725	39.50	44.73	Flat	0.00%	0.00
22 SMRT	Stein Mart	57.425	24.93	28.68	Flat	0.00%	0.00
23 DBRN	Dress Barn	57.350	61.73	61.65	Flat	0.00%	0.00
24 ZUMZ	Zumiez Inc	54.525	41.73	36.25	Flat	0.00%	0.00
25 FL	Foot Locker	49.925	35.00	35.00	Flat	0.00%	0.00
26 CHS	Chico's Fas	49.050	55.48	44.68	Flat	0.00%	0.00
27 GCO	Genesco Inc	48.275	47.98	41.25	Flat	0.00%	0.00
28 SCVL	Shoe Carnival	47.425	47.73	24.93	Flat	0.00%	0.00
29 CMRG	Casual Male Retail Group	46.725	22.75	26.03	Flat	0.00%	0.00
30 PSS	Collective Brands Inc	46.600	41.28	22.33	Flat	0.00%	0.00
31 CBK	Christopher & Banks	46.250	47.73	42.50	Flat	0.00%	0.00
32 ANF	Abercrombie & Fitch Co/A'	45.475	41.73	28.75	Flat	0.00%	0.00
33 RVI	Retail Ventures	43.600	35.38	44.25	Flat	0.00%	0.00
34 HOTT	Hot Topic	42.725	61.73	49.38	Flat	0.00%	0.00
35 CACH	Cache, Inc	40.000	50.00	49.93	Bearish	0.00%	0.00
36 DEST	Destination Maternity Corp	39.475	14.48	24.63	Bearish	0.00%	0.00
37 PSUN	Pacific Sunwear Of Calif	38.750	31.25	31.25	Bearish	0.00%	0.00
38 JNY	Jones Apparel Group	32.500	43.23	38.43	Bearish	0.00%	0.00
39 ANN	AnnTaylor Stores	28.675	28.68	31.25	Bearish	0.00%	0.00
40 NWY	New York & Company Inc	28.675	25.00	35.00	Bearish	0.00%	0.00
41 MW	Men's Wearhouse	27.500	53.60	58.28	Bearish	0.00%	0.00
42 SHOEQ(G)	Shoe Pavilion Inc	26.750	20.0000	24.5000	Bearish	0.00%	0.0000
43 CHRS	Charming Shoppes	21.250	25.00	26.43	Bearish	0.00%	0.00
44 KIDSQ(J)	Parent Company (The)	21.250	25.0000	28.6750	Bearish	0.00%	0.0000
45 WALK(F)	Walking Company Holdings Inc	20.000	20.0000	20.0000	Bearish	0.00%	0.0000

Ilustración 3 Fundamental Score TradeStation

El Indicador Fundamental proporciona la capacidad para clasificar objetivamente valores de renta variable en base a varios indicadores financieros diferentes para poder comparar

las poblaciones dentro de la misma industria o sector. El resultado de una relación financiera independiente no siempre es suficiente para evaluar con exactitud la situación financiera de una empresa, puesto que la capacidad de comparar los ratios financieros de las empresas dentro de la misma industria o sector o para comparar los cambios entre las relaciones financieras con el tiempo, es una manera más eficiente de los análisis de los ratios. Vale la pena resaltar que una puntuación alta fundamental de acuerdo con este indicador no indica necesariamente una señal de compra, simplemente significa que los fundamentos actuales de la empresa son fuertes; Sin embargo, el mercado ya puede haber incorporado un precio por esta información en el activo, es decir, la acción podría estar sobrevalorada. Algunas de las acciones con señales bajistas actuales y una puntuación fundamental más baja, puede señalar que los activos están infravalorados y con mayor potencial de crecimiento futuro. De acuerdo a lo anterior, el indicador puede utilizarse para mirar el crecimiento en el puntaje fundamental durante varios períodos, o simplemente como un filtro adicional para determinar en qué activos puede aplicar su propia estrategia de trading. Además, al trazar los ratios, se pueden clasificar por alguno de los ocho ratios financieros que están calculados para encontrar la acción con el más alto o más bajo resultado con el fin de buscar la fuerza o debilidad en un cierto ratio; también se puede aplicar el indicador fundamental para reducir una lista de títulos en función de su puntuación fundamental. (Guevara, 2010)

c) **Australian Investors Association: “Fundamental Investing Strategies”**

Este es un artículo realizado por la asociación de inversores de Australia (**Australian Investors Association**) en el cual explican su estrategia para realizar operaciones con base a ratios fundamentales de las empresas emisoras de las acciones.

El autor inicia el artículo indicando que no hay estrategia infalible para seleccionar acciones. Para ellos, las estrategias de inversión con fundamentales son simplemente una aplicación de teorías en donde algunas veces dos estrategias aparentemente opuestas pueden complementarse y ser exitosas. (Australian Investors Association)

A continuación, se mostrarán los 5 tipos de estrategias de inversión con fundamentales de los cuales hablan en el artículo mencionado.

- **Value Investing (Inversión en base al valor):**

El principal objetivo de la inversión por el valor es comprar un negocio de calidad por un precio razonable o descontado, esto significa que es recomendable comprar una acción cerca o preferiblemente por debajo de su valor intrínseco. (Australian Investors Association)

Hay diferentes maneras en las cuales un inversionista puede calcular el valor intrínseco y el autor propone los siguientes tópicos de investigación, los cuales deben ser explorados a profundidad:

- Flujo de caja descontado (**Discounted cash flows**)
- Comprensión del valor del dinero en el tiempo (**Understanding time value of Money**)
- Ratios fundamentales fuertes, incluyendo ganancias crecientes, dividendos crecientes y flujo de caja fuerte (**Strong fundamental ratios, including growing earnings, growing dividends, strong cash flow**)
- Margen de seguridad (**Margin of safety**)

Una vez que se logra tener entendimiento en estos temas, se va a querer considerar combinarlos para obtener una estrategia de inversión de valor. Por ejemplo, se podría considerar comprar acciones que tengan:

- ✓ Precios no mayores a las dos terceras partes del valor intrínseco.
- ✓ Price/Earning Ratio que se encuentren dentro del 10% más bajo del mercado.
- ✓ Price/Earning to Growth inferior a 1.
- ✓ Precios de acciones igual o menores al valor tangible en libros.
- ✓ Debt to equity ratio inferior a 1.
- ✓ Relación activo sobre pasivo mayor que 2 a 1.
- ✓ Rentabilidad por dividendos cerca o por encima del promedio del mercado.

- ✓ Rendimientos crecientes al menos en 7% anual compuesto durante un periodo razonable.

Sin embargo, al final de esta estrategia aclaran que lo anterior no es una recomendación para una estrategia, sino simplemente un ejemplo.

- **Qualitative measures (Medidas cualitativas):**

Algunos inversores usan medidas cualitativas para desarrollar sus propias estrategias de inversión, sin embargo, ellos pueden combinarlos con otras estrategias bastante efectivas.

(Australian Investors Association)

Tabla 5 Medidas cualitativas del trabajo “Fundamental Investing Strategies”

Administración	a) ¿Quiénes son ellos, Que hicieron ellos en el pasado, Porque están haciendo lo que estén haciendo? b) ¿Qué están haciendo ellos y lo están haciendo bien? c) ¿Cuando empezaron ellos a hacerlo? d) ¿La administración tiene capital invertido en el negocio? (Particularmente importante con las pequeñas compañías).
Gobierno corporativo	e) ¿Tiene la compañía directores independientes? f) ¿Tiene la compañía un presidente independiente? g) ¿Cuál es la calidad de la información reportada?
Compañía	h) ¿Qué hace la compañía? i) ¿Cuál es el modelo de negocio? j) ¿Cómo hace dinero? k) ¿En dónde hace el dinero?

	l) ¿Quiénes son sus consumidores? m) ¿Tiene la compañía estrategias para crecer a futuro? n) ¿Hay algo especial acerca de la empresa?
Industria y Competencia	o) ¿Es una industria cíclica? p) ¿En qué parte del ciclo se encuentran ahora? q) ¿Tiene la compañía alguna ventaja competitiva? r) ¿Es la compañía conocida, tiene una ventaja de marca? s) ¿Tiene la compañía una patente especial o producto o cierta manera de hacer negocio?

- **Growth investing (Inversión en base al crecimiento):**

La inversión por crecimiento se enfoca en compañías con prospectos de crecimiento futuro con menos énfasis en el valor del precio actual. De hecho, la inversión por el crecimiento puede comprar compañías que están cotizando con un alto ratio de precio sobre rendimiento, en la creencia de que su valor crecerá en el tiempo. (Australian Investors Association)

Algunas directrices o criterios para una posible estrategia de inversión por crecimiento podrían ser:

- ❖ Fuerte crecimiento histórico de las ganancias.
- ❖ Fuerte crecimiento de las ganancias a plazo.
- ❖ Costes estables y relativos en comparación con los ingresos.

❖ Rendimiento estable o aumento de la inversión.

- **Growth at a reasonable Price or GARP (Crecimiento a un precio razonable):**

El enfoque del GARP está en la construcción de una combinación entre la Inversión por el valor y la inversión por crecimiento. Los inversionistas miran en el GARP las compañías que tengan:

- Una acción con un precio ligeramente menor a su valor intrínseco.
- Crecimiento potencial sostenible y sólido, con enfoque en obtener tasas de crecimiento entre el 10% y el 20%.
- Rendimientos positivos por un número de años determinado.
- Pronóstico de ganancias positivas para los próximos años.
- Alto y creciente ROE.
- Preferiblemente un bajo PE y bajo P/BV u otro criterio similar.

- **Income investing (Inversión en base a ingresos):**

Un enfoque en ingresos es una estrategia de inversión bastante sencilla debido a que se deben seleccionar compañías que proporcionen un flujo constante de ingresos.

Algunos factores a tener en cuenta son:

- La rentabilidad por dividendo - ¿qué es? ¿Es alta por las razones equivocadas?
- ¿La política de pago de dividendos pasado - es consistentemente alta?
- Crecimiento y perspectivas de crecimiento de las ganancias.
- Otras medidas cualitativas.

Este artículo concluye que todos los inversores fundamentales tienen que ser conscientes de que incluso las mejores empresas desde un punto de vista fundamental pueden verse afectados por un evento Cisne Negro o Black Swan (hace referencia a aquellos eventos u ocurrencias que pueden impactar o desviar el precio de un instrumento financiero de lo que se espera que suceda en circunstancias normales con dicho título, y éstos hechos son muy difíciles de predecir (Black Swan Theory and Its Effect on the Stock Market)) que pueden ofrecer oportunidades de compra o bien señalar una revalorización fundamental de la empresa. (Australian Investors Association)

Una vez revisados los artículos de los referentes expuestos previamente, a continuación, se realizará una breve comparación de cada estrategia y se mencionarán las ventajas, desventajas, similitudes y diferencias de cada uno, con el fin de realizar un análisis general de las estrategias el cual será de utilidad para definir los criterios que se tomarán de cada uno de los referentes para la creación del indicador fundamental en éste trabajo:

Tabla 6 Tabla comparativa de los referentes fundamentales

DESCRIPCION	Rank Stocks Based on Fundamental Score	Australian Investors Association	Value Investing
Indicadores utilizados	<p>Cuenta con 8 indicadores para realizar la selección:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Razón corriente (QUICK RATIO). * Razón de endeudamiento (DEBT TO EQUITY RATIO). * Margen de utilidad bruta (OPERATING PROFIT MARGIN). * ROA. * ROE. * Ratio precio-beneficio. (PRICE TO EARNING RATIO). * Precio sobre valor en libros (PRICE TO BOOK VALUE). * Crecimiento del precio por acción (EPS GROWTH). 	<p>Cuenta con 5 mecanismos de selección diferentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Inversión en base al valor. * Medidas cualitativas. * Inversión en base al crecimiento. * Crecimiento a un precio razonable. * Inversión en base a ingresos. 	<p>Tiene 9 indicadores para realizar la selección de las acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> * ROA. * CFO. * AROA. * ACCRUAL. * ALEVER. * Aliquid. * EQ_OFFER. * Amargin. * A TURN.
Similitudes	<p>* Todas combinan ratios fundamentales de diferentes clasificaciones dentro de la compañía (Rentabilidad, apalancamiento, desempeño operativo, etc.)</p> <p>* Los 3 referentes coinciden en que los ratios utilizados para la selección de las acciones, y la importancia de cada uno de estos se deben elegir de acuerdo a la aversión al riesgo que tenga el inversor.</p>		
Diferencias	<p>Para la puntuación tiene en cuenta los rangos dentro de los que se encuentre el resultado de cada ratio.</p>	<p>Solo muestra los diferentes tipos de indicadores y cómo se podrían utilizar en una estrategia, pero no muestra una estrategia específica.</p>	<p>Algunos de los ratios son comparados con respecto al mismo ratio del periodo anterior, lo que permite ver el desarrollo que ha tenido en el tiempo.</p>
Ventajas	A través del sistema de	Flexible al momento	Tiene en cuenta el

	puntuaciones, permite observar con detalle las mejores y peores empresas de acuerdo a los resultados fundamentales.	de elegir los ratios a tener en cuenta.	desarrollo del indicador respecto al año anterior, lo que puede dar mayor exactitud en los resultados.
Desventajas	Poco eficiente como filtro de acciones, pues los rangos que denominan las acciones como “Bullish” o “Bearish” son poco ácidos (Es decir, muy flexible debido a que solo se excluyen las que queden con puntaje superior a 0,40 y menor que 0,60).	Poca certeza en los posibles resultados que se obtengan, debido a la gran variedad de indicadores que muestra.	Mayor dificultad para realizar los cálculos de cada indicador.

De acuerdo a la tabla anterior, concluimos que las 3 metodologías utilizadas previamente son válidas para la selección de acciones para invertir, pero vale la pena resaltar que en dichas estrategias solo se tienen en cuenta estos indicadores fundamentales para realizar las operaciones de inversión en el mercado, y en ese punto radica la diferencia entre los referentes y lo que se pretende realizar en esta investigación, ya que la metodología de selección de acciones por medio de ratios fundamentales nos servirá como filtro para tomar las que de acuerdo a *resultados* corporativos son las mejores, pero eso no necesariamente quiere decir que se realizaran operaciones con ellas, solamente serán tenidas en cuenta para aplicarles posteriormente un análisis técnico el cual permitirá determinar el momento adecuado para realizar las operaciones.

También es importante destacar que los tres referentes coincidieron en que el modelo de selección de las acciones, los ratios seleccionados y la importancia de los mismos dentro de la estrategia, deben ser acordes a la aversión al riesgo de la persona que va a utilizar la

estrategia. Esto quiere decir que el inversionista es quien decide -por ejemplo- si le da mayor importancia al ROA que a la razón corriente de acuerdo a su criterio propio y personal. Lo anterior se menciona con el fin de aclarar que en la estrategia fundamental que realizaremos en este proyecto, se verá reflejada la aversión al riesgo que estiman los autores del mismo y, si bien puede tomarse como referencia para realizar una estrategia de inversión, también es flexible a modificaciones por parte de quienes deseen utilizarla, en donde cambios en los criterios de la estrategia se recomienda que tengan como respaldo un proceso de backtesting para validar que la decisión de cambiar algún criterio de la metodología es acertado o no.

De los trabajos anteriormente realizados sobre temas afines a la selección de acciones por medio de ratios financieros fundamentales, se concluye que las metodologías a seguir serán, en primer lugar, la del autor **Joseph D. Piotroski** con su trabajo titulado “*Value Investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers*”, y también el trabajo titulado “*Rank stocks based on fundamental scores*” escrito por Alexandra Guevara. Cabe resaltar que estas estrategias serán una guía para la que se pretende crear en este trabajo, mas no serán las mismas. Se decide tomar estos referentes como guía debido a que las estrategias presentadas son más exactas que la realizada por la Asociación de Inversores Australianos (**Australian Investors Association**) en el sentido que llevan mayor complejidad para los cálculos de los ratios, y tienen en cuenta la evolución del ratio frente al periodo anterior, lo cual da un valor agregado al incorporar la variable tiempo dentro de la estrategias y por tanto permite obtener un criterio más

‘Acido’ para filtrar las acciones potenciales. Sin embargo, no se tomará de ninguno de los 2 referentes los sistemas de puntuaciones que se proponen, pues dejan un grupo de acciones demasiado amplio para seleccionar, y uno de los objetivos de esta investigación es establecer un grupo de acciones, que de acuerdo a los criterios que se establezcan para su análisis fundamental, se puedan catalogar como las de mayor potencial de crecimiento.

Indicador fundamental: Ratios que se utilizarán para el filtro de las acciones

Para el presente trabajo se ha decidido tomar los siguientes indicadores para la creación del indicador que permitirá filtrar las acciones con base a sus estados financieros. Los ratios serán los siguientes:

- **ROE:** Relaciona el beneficio económico con los recursos necesarios para obtener ese lucro. Dentro de una empresa, muestra el retorno para los accionistas de la misma, que son los únicos proveedores de capital que no tienen ingresos fijos.

$$ROE = \frac{\text{Utilidad del Ejercicio}}{\text{Fondos Propios}}$$

- **Capitalización Bursátil:** Es una medida de la dimensión económica de una empresa, corresponde al valor de la empresa a precios de mercado.

Se calcula multiplicando el precio por acción por el número de acciones en circulación.

$$\text{Capitalización Bursatil} = \text{Precio por acción} * \text{Acciones en circulación}$$

- **Q de tobin:** Es la relación entre el precio de mercado de una Compañía y su Valor en libros. Cuando la relación es mayor que uno (1), se dice que la compañía está sobrevalorada en Bolsa; y cuando la relación es menor que uno (1), la compañía está subvalorada en Bolsa.

$$Q \text{ de tobin} = \frac{\text{Capitalización Bursatil}}{\text{Valor en libros}}$$

- **Razón corriente:** Determina la capacidad que tiene la empresa de poder atender sus pagos. Si una empresa tuviera problemas de liquidez, podría no ser capaz de hacer frente a sus deudas, lo que le llevaría a la suspensión de pagos. Este ratio debe ser mínimo uno (1).

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

- **Razón de endeudamiento:** Mide la proporción de los activos que están financiados por terceros. Recordemos que los activos de una empresa son financiados o bien por los socios o bien por terceros.

$$\text{Endeudamiento} = \frac{\text{Total Pasivo}}{\text{Total Activo}}$$

- **Margen bruto:** Mide el porcentaje de utilidad logrado por la empresa después de haber cancelado las mercancías o existencias.

$$\text{Margen Bruto} = \frac{\text{Ventas} - \text{Costo de Ventas}}{\text{Ventas}}$$

- **Relación precio ganancia (RPG):** Relación entre el precio de una acción y la utilidad por acción. Determina el tiempo de recuperación de la inversión en acciones. Supone que las utilidades del período se mantienen para otros períodos futuros. (Colombia S. F., 2008)

$$RPG = \frac{\text{Precio de mercado}}{\text{Utilidad por acción}}$$

Con base a los anteriores ratios, se realizará el filtro de las acciones, donde se tomarán las acciones con mejores resultados de acuerdo a la interpretación de cada uno, el peso que tendrá cada ratio y la variación de los ratios frente al periodo anterior (Esto último aplicará para los ratios razón corriente, capitalización bursátil, razón de endeudamiento y margen bruto).

En la siguiente tabla, se mostrará la interpretación que tendrá cada ratio en el indicador fundamental, y cómo será su calificación de acuerdo al resultado de cada ratio:

Tabla 7 Interpretación de cada ratio en el indicador fundamental

RATIO	INTERPRETACIÓN
ROE	<p>Para el presente trabajo, este indicador será puntuado de acuerdo al ROE promedio del sector al cual pertenezca la acción.</p> <p>Si el ROE de la empresa se encuentra por encima</p>

	del promedio del sector, tendrá un puntaje de 1; 0 en caso contrario.
Capitalización Bursátil	<p>Este indicador será comparado con la capitalización del año anterior, calculando la variación que tuvo para determinar si la empresa ha ganado o perdido valor a precios del mercado.</p> <p>En caso que el resultado sea positivo, tendrá un valor de 1 el indicador; 0 en caso contrario.</p>
Q de tobin	<p>El presente indicador será medido de acuerdo a la Q de tobin promedio del sector al cual pertenezca cada empresa.</p> <p>En caso que el resultado se encuentre por debajo del promedio del sector, la puntuación indicará que la empresa se encuentra subvalorada frente a las demás del sector; en caso que esté por encima del sector indicara sobrevaloración de la empresa con respecto al sector; y 0 si se encuentra próximo al promedio.</p>
Razón corriente	<p>La razón corriente de la empresa debe ser mínimo 1 durante el último año, en caso contrario tendrá una puntuación de 0 directamente.</p>

	<p>Si cumple la condición y es superior a 1, se calculará la variación que tuvo entre el año actual y el anterior, con el fin de saber si la liquidez de la empresa mejoró.</p> <p>Si el resultado de la variación es positivo, el indicador tendrá una calificación de 1; 0 en caso contrario.</p>
Razón de endeudamiento	<p>Este indicador será puntuado de acuerdo a la variación que ha tenido frente al año anterior.</p> <p>Si la variación es positiva querrá decir que la proporción de los activos que están financiados por terceros incrementó, por lo cual la puntuación será de 0; 1 en caso contrario.</p>
Margen bruto	<p>Para este indicador se calculará la variación del ratio actual frente al año anterior, con el fin de determinar si la empresa tuvo una mejora en el coste de los factores productivos, ya sea por una reducción en los costos de inventario, o por un aumento en el precio del producto de la empresa.</p> <p>En caso que la variación sea positiva, la puntuación será de 1; 0 en caso contrario.</p>

Relación precio ganancia	<p>El presente indicador será medido de acuerdo a la relación precio ganancia promedio del sector al cual pertenezca cada empresa.</p> <p>En caso que el resultado se encuentre por debajo del promedio del sector, la puntuación será de 1, debido a que un menor RPG frente al sector indica que se recupera más rápido la inversión en acciones de dicha empresa frente a las empresas de su sector; 0 en caso contrario.</p>
---------------------------------	--

Análisis y Recolección de Datos

La base de datos con la cual se realizó el análisis de los ratios fundamentales, la puntuación de los ratios de cada empresa y el filtro posterior de acuerdo a las puntuaciones, se obtuvo de Bloomberg y cuenta con la información de los siete ratios fundamentales anteriormente mencionados y explicados de las empresas que conforman el índice de Standard and Poors 500 (S&P 500 Index). La información de los ratios descargada es de los cierres de año desde el 2010 hasta el 2015; sin embargo, para este proyecto se utilizaron ratios de cierre de 2012 al 2015 para realizar el backtesting de la eficiencia que se hubiese obtenido tras la aplicar la metodología propuesta. A continuación, un ejemplo de la estructura que tiene la información que se utilizará para el ratio fundamental:

ARCHIVO

INICIO

INSERTAR

DISEÑO DE PÁGINA

FÓRMULAS

CONEXIONES

REVISAR

VISTA

DESARROLLADOR

Inicio sesión

Desde

Desde

Desde

Desde

De otras

Conexiones

Actualizar

Propiedades

Editar

Conexiones

Ordenar y filtrar

Borrar

Volver a aplicar

Avanzadas

Texto en columnas

Reflejo duplicados de datos

Quitar

Validación

Consolidar

Análisis de hipótesis

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Relaciones

Ilustración 4 Información de ratios financieros de Bloomberg

Adicionalmente, para el cálculo de los promedios por sector de los ratios, que se requieren para algunos cálculos del indicador fundamental, fue necesario descargar la información del sector al cual pertenece cada empresa emisora de las acciones, de acuerdo a la clasificación mundial de la industria (GICS o Global Industry Classification Standard).

Ticker symbol	Security	SEC filer	GICS Sector	GICS Sub Industry	Address of Headquarters	Date first added	CM
MMM UN Equity	3M Company	reports	Industrials	Industrial Conglomerates	St. Paul, Minnesota		66.740,00
ABT UN Equity	Abbott Laboratories	reports	Health Care	Health Care Equipment & Services	North Chicago, Illinois		1.800,00
ABBV UN Equity	AbbVie	reports	Health Care	Pharmaceuticals	North Chicago, Illinois	31/12/2012	1.551.152,00
ACN UN Equity	Accenture plc	reports	Information Technology	IT Consulting & Other Services	Dublin, Ireland	6/07/2011	1.467.373,00
ATVI UN Equity	Activision Blizzard	reports	Information Technology	Home Entertainment Software	Santa Monica, California	31/08/2015	718.877,00
ADBE UN Equity	Adobe Systems Inc	reports	Information Technology	Application Software	San Jose, California		796.343,00
ADT UN Equity	ADT Corp	reports	Industrials	Diversified Commercial Services	Boca Raton, Florida	1/10/2012	1.546.640,00
AAP UN Equity	Advance Auto Parts	reports	Consumer Discretionary	Automotive Retail	Roanoke, Virginia	9/07/2015	1.158.449,00
AES UN Equity	AES Corp	reports	Utilities	Independent Power Producers & Energy Trade	Arlington, Virginia		874.761,00
AET UN Equity	Aetna Inc	reports	Health Care	Managed Health Care	Hartford, Connecticut	30/06/1976	1.122.304,00
AMG UN Equity	AFLAC Inc	reports	Financials	Life & Health Insurance	Columbus, Georgia		4.977,00
AFL UN Equity	Affiliated Managers Group Inc	reports	Financials	Asset Management & Custody Banks	Beverly, Massachusetts	1/07/2014	1.004.434,00
A UN Equity	Agilent Technologies Inc	reports	Health Care	Health Care Equipment & Services	Santa Clara, California		1.090.872,00
GAS UN Equity	AGL Resources Inc	reports	Utilities	Gas Utilities	Atlanta, Georgia	13/12/2011	1.004.155,00
APD UN Equity	Air Products & Chemicals Inc	reports	Materials	Industrial Gases	Allentown, Pennsylvania	30/04/1985	2.969,00
ARG UN Equity	Airgas Inc	reports	Materials	Industrial Gases	Radnor, Pennsylvania	9/09/2009	804.212,00
AKAM UN Equity	Akamai Technologies Inc	reports	Information Technology	Internet Software & Services	Cambridge, Massachusetts	12/07/2007	1.086.222,00
AA UN Equity	Alcoa Inc	reports	Materials	Aluminum	New York, New York		4.281,00
ALXN UN Equity	Allergan plc	reports	Health Care	Pharmaceuticals	Dublin, Ireland		884.629,00
ALX UN Equity	Alexion Pharmaceuticals	reports	Health Care	Biotechnology	Cheshire, Connecticut	25/05/2012	899.866,00
AGN UN Equity	Allergon	reports	Industrials	Building Products	Dublin, Ireland	2/12/2013	1.579.241,00
ADS UN Equity	Alliance Data Systems	reports	Information Technology	Data Processing & Outsourced Services	Piano, Texas	23/12/2013	1.101.215,00
ALL UN Equity	Allstate Corp	reports	Financials	Property & Casualty Insurance	Northfield Township, Illinois		899.051,00
GOOGL UN Equity	Alphabet Inc Class A	reports	Information Technology	Internet Software & Services	Mountain View, California	3/04/2014	1.288.776,00
GOOG UN Equity	Alphabet Inc Class C	reports	Information Technology	Internet Software & Services	Mountain View, California		1.288.776,00
MO UN Equity	Altria Group Inc	reports	Consumer Staples	Tobacco	Richmond, Virginia		764.180,00
AMZN UN Equity	Amazon.com Inc	reports	Consumer Discretionary	Internet Retail	Seattle, Washington	18/11/2005	1.018.724,00
AEE UN Equity	Ameren Corp	reports	Utilities	MultiUtilities	St. Louis, Missouri	19/09/1991	1.002.910,00

Ilustración 5 Sectores de las empresas que conforman el S&P 500

Toda esta información fue almacenada en un archivo de Excel, en el cual se realizó el cálculo de los promedios por sector de cada uno de los ratios que conforman el Ratio fundamental que servirá como filtro de las acciones. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 8 Promedios por sector de cada ratio fundamental

Nombre sector	Cap mercado:Y	Debt/Asset s:Y(%)	P/E:Y	Curr Ratio:Y(Razon Corriente)	GM:Y (Margen Bruto)(%)	Ratio Q Tobin	Retorno operacional en capital
Consumer Discretionary	33.093.058.942,49	28,46	19,56	1,79	43,25	2,09	42,08
Consumer Staples	68.377.481.173,33	27,54	23,42	1,70	44,00	2,36	35,79
Energy	35.615.459.609,60	23,24	22,36	1,78	39,11	1,60	9,22
Financials	32.066.559.394,91	26,98	24,83	2,07	41,77	1,72	16,98
Health Care	37.752.086.453,53	29,29	21,78	1,90	45,10	2,02	22,64
Information Technology	55.252.452.631,27	24,08	25,90	2,16	48,36	2,32	34,88
Industrials	38.703.470.017,94	28,83	23,18	1,65	43,31	1,99	38,90
Materials	30.990.013.553,78	28,86	23,30	1,63	33,78	1,92	51,55
Utilities	20.877.836.117,33	34,09	22,06	1,76	50,60	1,83	24,15
Telecommunications Services	46.748.120.883,20	31,73	23,56	1,95	57,07	4,67	17,76

En estos promedios se puede observar que las empresas de los sectores Consumer Staples (Artículos de primera necesidad), Information Technology (Tecnología informática) y Telecommunications Services (Servicios de telecomunicaciones) son los sectores con mayor capitalización bursátil; mientras que, en cuanto al margen bruto, destacan los altos

promedios que presentan los sectores de Utilities (Empresas de servicios) y Telecommunications Services. En cuanto al ROE, se resalta el bajo promedio con el que cuenta el sector Energy (Energía), y en contrapartida el alto retorno operacional de capital de los sectores Materials (Materiales) y Consumer Discretionary (Consumo Discrecional).

Sin embargo, es claro que todos los sectores tienen características únicas que dificultan realizar comparaciones entre ellos, por esta razón en este trabajo las puntuaciones de acuerdo a los ratios fundamentales se realiza de acuerdo a los promedios del sector, de acuerdo a la variación de los ratios entre el año que se evalúe y el año anterior, o por ambos (Promedio del sector y evolución del ratio).

Backtesting de la estrategia fundamental:

De acuerdo a la metodología de selección utilizada en la presente investigación, se desarrolló un programa con base en lenguaje de programación VBA que permite filtrar las acciones que cumplan con los siguientes criterios:

- Capitalización bursátil del año “T” sea mayor que la capitalización bursátil del año “T-1”.
- Razón de endeudamiento del año “T” sea menor que la razón de endeudamiento del año “T-1”.
- Relación precio ganancia del “Año T” que sea menor al promedio del sector al que pertenezca la acción (Empresa emisora de la acción).

- Razón corriente que en el año “T” sea mayor que 1, y que también sea mayor que la razón corriente del año “T-1”.
- Margen bruto del año “T” sea mayor el margen bruto del año “T-1”.
- Retorno operacional en capital del año “T” que sea mayor al promedio del sector al que pertenezca la acción (Empresa emisora de la acción).

Con base a esas condiciones, las acciones que pasaron el filtro y quedaron como las acciones que mejor combinación de resultados fundamentales tienen, son las siguientes:

AÑO T-2	AÑO T-1	AÑO T
BWA UN Equity	ABBV UN Equity	CLX UN Equity
CF UN Equity	AMAT U/w Equity	DPS UN Equity
CLX UN Equity	AVY UN Equity	HRB UN Equity
CMS UN Equity	AVP UN Equity	HON UN Equity
CSC UN Equity	CSX UN Equity	LB UN Equity
CMI UN Equity	DLP UN Equity	LEN UN Equity
DG UN Equity	DPS UN Equity	COL UN Equity
FISV U/w Equity	EMN UN Equity	SNA UN Equity
HRB UN Equity	EOG UN Equity	SWK UN Equity
HOG UN Equity	FLR UN Equity	
HAS U/w Equity	HRB UN Equity	
HON UN Equity	HRS UN Equity	
SJM UN Equity	HSY UN Equity	
MCO UN Equity	HPQ UN Equity	
OI UN Equity	IFF UN Equity	
ROK UN Equity	LRCX U/w Equity	
SNA UN Equity	LLTC U/w Equity	
UNP UN Equity	MKC UN Equity	
VRSN U/w Equity	PBI UN Equity	
VFC UN Equity	PCP UN Equity	
DIS UN Equity	VFC UN Equity	
	WYNN U/w Equity	

Ilustración 6 Acciones utilizadas primer backtesting

Con base en estas acciones, se procede a realizar el backtesting, el cual se realiza con las siguientes condiciones:

- Se calcula utilidades o pérdidas de forma trimestral, en donde el precio de entrada es el valor de cierre de la acción en el primer trimestre del año

(Último día hábil de marzo), y el precio de cierre el valor del trimestre siguiente (Precio del último día hábil del trimestre). Lo anterior arroja 3 resultados durante el año (Resultados del segundo, tercer y cuarto trimestre del año).

Se realiza de esta forma, debido a que los estados financieros de las compañías nunca son publicados a principio de año, es decir, no se tienen resultados de cierre de año (31 de diciembre) en enero, por lo tanto nunca se podría realizar una operación con esta estrategia tomando como referencia el precio de inicio de año (1 de enero), pues no se tienen los resultados corporativos para calcular los ratios, y por consiguiente no se cuenta con la información para realizar el filtro de las acciones con las cuales recomienda ésta estrategia realizar inversiones.

- Se realiza backtesting tomando 4 metodologías de inversión diferentes:
 1. Comprando todas las acciones (Es decir, operaciones en largo) que pasen el filtro fundamental (Y que por ende tienen resultados corporativos fuertes).
 2. Realizando las operaciones con base a la Q de Tobin calculada, donde dicho ratio indica si el precio de la acción está sobrevalorado o subvalorado. En caso de ser sobrevalorada, se

realiza operación de venta de la acción; si es subvalorada la acción, se realiza operación de compra.

3. Esta tercera opción hace referencia a una combinación de las dos (2) anteriores, donde la operación del primer trimestre se realiza de acuerdo a los resultados de la Q de tobin, es decir, si la Q de tobin indica sobreventa, se compra la acción, mientras que si indica sobrecompra, se venderá la acción; pero para el trimestre siguiente, se cierra la posición que indique la Q de tobin (Cuando sea de venta, si es de compra se mantiene) y se realiza la compra de la acción (Posición larga sin importar resultados de Q de tobin).
 4. La última opción también es una combinación de las dos primeras, pero a diferencia de la tercera opción, en los dos primeros trimestres se realizan las operaciones de acuerdo a los resultados de la Q de tobin, y en el último trimestre, se ciérrala posición indicada por la Q de tobin para comprar la acción.
- A cada estrategia se le calculan utilidades y pérdidas asumiendo que se opera con una acción de cada empresa que se tendrá en cuenta en el año de evaluación respectivo.

Se calcula la eficiencia de cada metodología, dicha eficiencia expresa el porcentaje de operaciones que generan ganancias del total que se realizan en el año. Vale la pena resaltar que por cada acción que pasa el filtro, existen tres operaciones que muestran las utilidades o pérdidas para el segundo, tercer y cuarto trimestre del año.

Resultados BackTesting

Tomando como referencia las condiciones explicadas anteriormente para realizar el backtesting, a continuación se muestran las tablas con el resumen de los resultados de las cuatro metodologías mencionadas:

- *Comprando todas las acciones*

Tabla 9 Resultado Backtest inicial Compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	52	11	82,54%	1.172,06	1.465,05	292,99	25,00%
Año T-1	39	27	59,09%	1.590,97	1.593,20	2,23	0,14%
Año T	14	13	51,85%	812,31	879,68	67,37	8,29%
Total Acumulado	105	51	67,31%	3.575,33	3.937,93	362,59	10,14%

- *Q de tobin*

Tabla 10 Resultado Backtest inicial Q de Tobin

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	23	40	36,51%	1.172,06	1.021,29	- 150,77	-12,86%
Año T-1	24	42	36,36%	1.590,97	1.487,10	- 103,87	-6,53%
Año T	13	14	48,15%	812,31	744,94	- 67,37	-8,29%
Total Acumulado	60	96	38,46%	3.575,33	3.253,32	- 322,01	-9,01%

- *Q de tobin trimestre 1 y compra total*

Tabla 11 Resultado Backtest inicial Q tobin 1 y Compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	47	16	74,60%	1.172,06	1.387,40	215,34	18,37%
Año T-1	32	34	48,48%	1.590,97	1.540,94	- 50,03	-3,14%
Año T	19	8	70,37%	812,31	901,74	89,43	11,01%
Total Acumulado	98	58	62,82%	3.575,33	3.830,08	254,74	7,13%

- *Q de Tobin primeros 2 trimestres y compra total*

Tabla 12 Resultado Backtest inicial Q tobin 2 y Compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	36	27	57,14%	1.172,06	1.232,55	60,49	5,16%
Año T-1	35	31	53,03%	1.590,97	1.594,44	3,47	0,22%
Año T	20	7	74,07%	812,31	942,72	130,41	16,05%
Total Acumulado	91	65	58,33%	3.575,33	3.769,71	194,37	5,44%

De acuerdo a los anteriores resultados, se puede observar que tomar como referencia la Q de tobin como único indicador de referencia no es la mejor opción para invertir, esto muestra que a pesar que el precio de la acción se encuentre sobrevalorado, pesan más los buenos resultados corporativos en el mercado para marcar la tendencia de los precios futuros del instrumento.

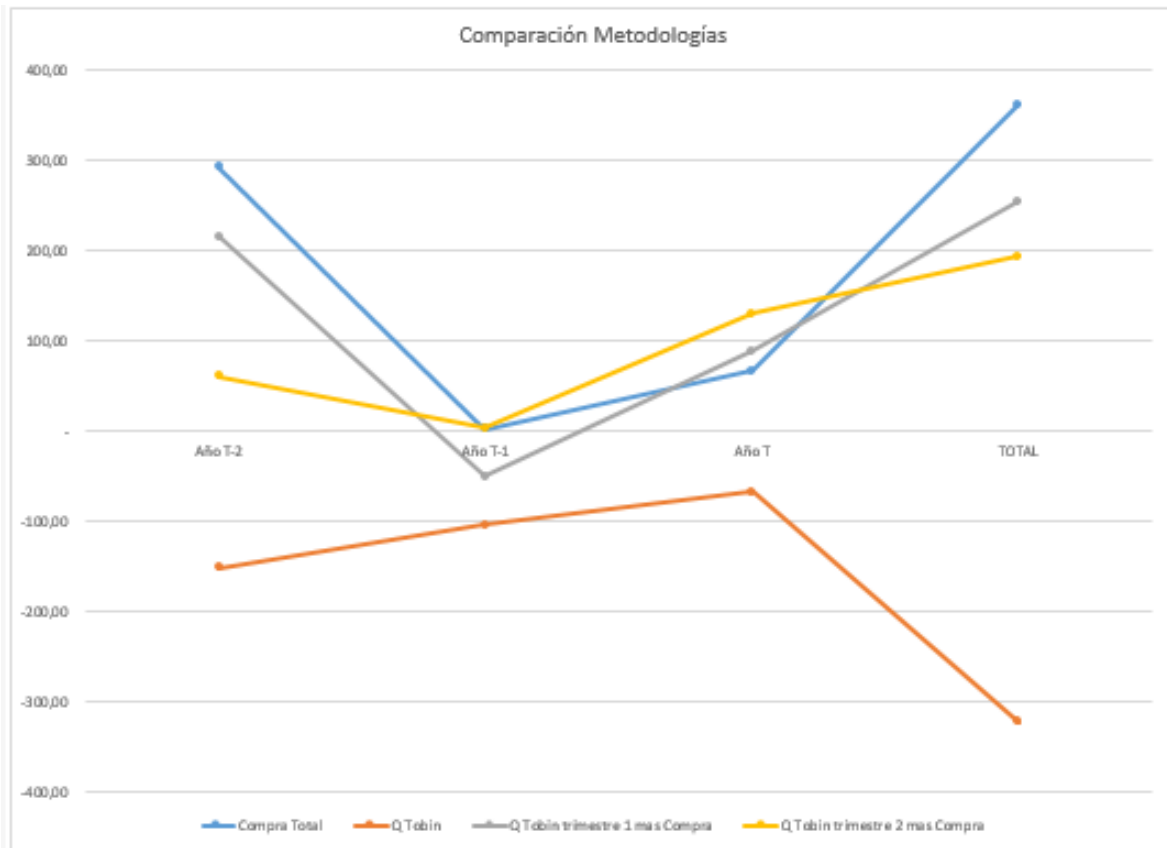


Ilustración 7 Comparación metodologías de Backtesting

En la gráfica se identifican las cuatro metodologías, donde la línea azul representa la metodología de compra total, la naranja a la Q de tobin, la gris a Q de tobin primer trimestre mas compra, y la amarilla a Q de tobin primeros dos trimestres mas compra. Sobre las metodologías de compra total y las combinadas, se observa que la primera cuenta con las mayores utilidades, y a su vez tiene una mayor eficiencia, mientras que las metodologías combinadas tienen una utilidad y una eficiencia menor, pero cuentan con las mejores rentabilidades en el Año T. Por lo anterior, la mejor metodología es la de compra total (Metodología 1) que es la de mejores resultados a nivel general.

Se descartan las metodologías 3 y 4 debido a que, si bien cuentan con los mejores resultados en el último año, están bastante lejos de la metodología de compra total en los rendimientos promedios de los 3 años y las eficiencias también se encuentran bastante alejadas de esta primera metodología.

Backtesting estrategias de los referentes

En esta sesión, se explican los resultados de las metodologías expuestas por los referentes, utilizando sus métodos de evaluación de las acciones, realizando los cálculos que mencionan en sus trabajos y analizando los resultados que generan sus estrategias. De acuerdo al análisis de los resultados, se determinará si es pertinente realizar backtesting de las estrategias o no; en caso de considerarse adecuado, se realiza backtest de la(s) estrategia(s), se analizan los resultados que arroje y se comparan con los resultados obtenidos previamente en la propuesta del presente trabajo.

Vale la pena resaltar que todos los métodos utilizados por los referentes en sus respectivas estrategias, tienen un periodo de evaluación de sus resultados que son los años 2015 (A partir de ahora “Año T”), 2014 (A partir de ahora “Año T-1”) y 2013 (A partir de ahora “Año T-2”) al igual que como se hizo con la estrategia fundamental propia.

- **Rank Stocks Based on Fundamental Score:**

De acuerdo a la metodología de este referente, se realizó el filtro de las acciones catalogando como “BULLISH” todas aquellas acciones que tuvieron un puntaje superior al 60%, y “BEARISH” las que tuvieron puntaje inferior a 40%. Con base a lo anterior, se obtuvo como resultado lo siguiente:

Tabla 13 Filtro acciones "Rank Stocks Based on Fundamental Score"

Año	BULLISH	BEARISH	TOTAL
Año T-2	324	35	359
Año T-1	354	34	388
Año T	326	50	376

En el cuadro anterior se puede observar que para el año T-2, pasaron el filtro 359 acciones; en el año T-1 se seleccionaron 388 y en el año T quedaron 376 acciones de acuerdo a las condiciones de puntuación del referente, y al mecanismo de selección basándose en el puntaje.

Por lo anterior podemos decir que la estrategia cuenta con una metodología de cálculo que tiene en cuenta diversas variables en el cambio del indicador de un año a otro para darle un puntaje. Sin embargo, tiene una metodología de selección muy poco ‘Acida’ en el sentido que toma demasiadas acciones como posibilidad de inversión, esto debido a que el rango de selección que tiene es muy amplio, pues prácticamente toma de acuerdo a la puntuación el 80% de los resultados (de 0% a 40% para bearish; y de 60% a 100% para bullish).

Por lo anterior, no es eficiente tomar alrededor de 400 acciones del índice para tenerlas como posibilidad de invertir, puesto que invertir en ellas sería prácticamente invertir en el índice de standard and poors 500. Adicionalmente, y teniendo en cuenta que el objetivo del presente modelo es combinar una estrategia fundamental con una estrategia técnica, y el objetivo de la primera estrategia es filtrar las mejores acciones del índice, es muy poco eficiente que queden alrededor del 75% de las acciones totales cuando se filtran con esta estrategia, por tal razón no se realiza backtesting a esta estrategia, pues como se mencionó previamente, sus resultados van a ser muy similares a los del índice S&P 500.

- **Australian Investors Association: “Fundamental Investing Strategies”**

Sobre este referente, se puede mencionar que es una gran guía para conocer los indicadores que sirven para utilizar estrategias de inversión enfocadas a los resultados de un rubro de empresas específico, ya sea el valor real de la compañía, el crecimiento de los rendimientos en el tiempo, los ingresos de la empresa, etc.; sin embargo, al no tener una estrategia donde pueda combinar los ratios corporativos, puede resultar ineficiente utilizar las estrategias mencionadas por el autor, pues unos buenos resultados en el enfoque del valor real de la empresa, no significa que ésta tenga una buena proyección de crecimiento de los rendimientos futuros, o que su nivel de endeudamiento sea adecuado, o que los ingresos de la empresa sean buenos frente a las demás empresas de su sector.

Además, consideramos que es una debilidad del referente que solo muestre los diferentes tipos de indicadores y cómo se podrían utilizar en una estrategia, pero no presenta una

estrategia específica; es decir, que tampoco brinda la oportunidad de entrar a evaluar sus metodologías, pues el referente solo menciona sus cinco estrategias y los ratios que utiliza en cada una de ellas, pero no indica una metodología de selección de las acciones, o de evaluarlas, o de puntuarlas, o de operaciones que se puedan realizar con las acciones que tengan mejores resultados. Lo anterior, hace que lo mencionado por el referente en su artículo sea muy subjetivo y no pueda ser llevado al campo matemático para medir eficiencia de sus metodologías, ni que se pueda realizar un backtest de las mismas para calcular utilidades que se hubiesen obtenido utilizando dichas metodologías.

- **Value Investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers**

De acuerdo a la metodología de este referente, se realizó el cálculo de las puntuaciones de cada ratio fundamental que éste establece, y se sumaron los resultados de los nueve ratios para obtener el puntaje final de cada empresa. Con base a la sumatoria de los puntajes de todos los ratios, se seleccionaron las de mejores puntajes (Aquellas acciones cuyos resultados es de 7, 8 y 9) y al grupo de acciones que quedó, se le realizó backtest en donde esas acciones son compradas.

A continuación, se muestran el número de acciones que pasaron el filtro en cada año, y los resultados del backtest:

Tabla 14 AccionesFiltradas

Año	# Acciones
Año T-2	54
Año T-1	73
Año T	54
Total Acumulado	181

Tabla 15 Resultados Backtesting de "The use of historical financial statement information to separate winners from losers"

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	123	36	77,36%	2.897,37	3.517,59	620,22	21,41%
Año T-1	152	66	69,72%	4.895,61	5.391,79	496,18	10,14%
Año T	77	85	47,53%	6.669,68	7.101,65	431,97	6,48%
Total Acumulado	352	187	65,31%	14.462,66	16.011,04	1.548,38	10,71%

Como se puede observar en la tabla 15, la rentabilidad de la estrategia del referente tres es del 10.71% y es superior a la rentabilidad de la estrategia propuesta en el presente trabajo previamente (*Compra total y Q de tobin primeros 2 trimestres más compra total*). Además, la eficiencia acumulada de esta estrategia es superior frente a las estrategias mixtas, pero inferior a la estrategia Compra total.

Sin embargo, se puede observar que esta estrategia tiene concentrada la mayor parte de las utilidades en el ‘Año T-2’, en donde tuvo un rendimiento del 21.41%, pero en los años posteriores se puede ver cómo van decreciendo los rendimientos y la eficiencia de la estrategia, adicionalmente se incrementa el capital que se requiere para invertir en la misma; lo cual podemos catalogar como una debilidad en esta estrategia, pues presenta una tendencia bajista en sus resultados.

Al realizar un análisis detallado, los resultados de cada una de las acciones utilizadas de acuerdo a los criterios del referente, se pudo observar que los retornos de esta estrategia en el Año T se generaron gracias a dos acciones en particular que tuvieron unas grandes utilidades, son estas:

Tabla 16 Acciones de mayores retornos Backtest "The use of historical financial statement information to separate winners from losers"

	Precios Año T				P&G Año T			
	31/03/20	30/06/20	30/09/20	31/12/20	30/06/2015	30/09/2015	31/12/2015	Total .T
GOOGL UW Equity	561,135	541,25	622,61	790,3	-19,89	81,36	167,69	229,17
GOOG UW Equity	550,518	521,52	594,97	771	-29,00	73,45	176,03	220,48

Estas acciones en particular son las que evitan que esta estrategia tenga una rentabilidad negativa durante el Año T, puesto que obtienen un total de 449,65 dólares y con las 54 acciones se obtiene un total de 431,97.

Más allá de lo anterior, se decide realizar ajustes a la propuesta del presente trabajo de la estrategia fundamental con el fin de obtener mejores rendimientos que los obtenidos por el referente tres; de tal manera que nuestra estrategia sea más atractiva para invertir.

Ajustes y Backtesting de la estrategia fundamental propia

En esta sesión del trabajo, se realizan modificaciones a la estrategia fundamental propia y se mostrarán los resultados obtenidos con dichos cambios, para obtener una mayor rentabilidad que las estrategias de los referentes expuestas anteriormente.

A continuación, se enuncian los ajustes que se realizarán al filtro de las acciones y los resultados obtenidos con ellos:

- ✓ **Selección de acciones con puntaje de 5 y 6:** Se decide incorporar un sistema de puntuación similar al del referente tres, con el fin de seleccionar las empresas que tengan los mejores puntajes. El sistema de la estrategia cuenta con puntajes que oscilarán entre 0 y 6, siendo 6 el puntaje máximo. La metodología de filtro de esta prueba se basará en seleccionar las acciones que tengan puntajes entre cinco y seis para observar sus rendimientos al realizar operaciones con ellas.

A continuación, se muestran el número de acciones que pasaron el filtro, y los rendimientos que se obtuvieron al realizar operaciones con ellas:

Tabla 17 Acciones utilizadas segundo backtesting

Año	# Acciones
Año T-2	103
Año T-1	102
Año T	61
Total Acumulado	266

➤ Q Tobin 2 primeros trimestres más compra

Tabla 18 Resultados segundo backtesting Q tobin 2 y compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	175	134	56,63%	5.865,19	6.033,75	168,56	2,87%
Año T-1	182	123	59,67%	8.066,30	8.588,08	521,78	6,47%
Año T	116	67	63,39%	5.122,99	5.748,56	625,57	12,21%
Total Acumulado	473	324	59,35%	19.054,47	20.370,39	1.315,91	6,91%

Como se puede observar, esta metodología si bien da una rentabilidad excelente en el año T, el promedio de los tres años no cumple la meta de los 10.71% del referente tres. Adicionalmente, tiene una eficiencia menor y una inversión superior a la del referente en cuestión.

➤ Compra total

Tabla 19 Resultados segundo backtesting Compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	247	62	79,94%	5.865,19	7.562,60	1.697,42	28,94%
Año T-1	214	91	70,16%	8.066,30	8.797,56	731,26	9,07%
Año T	80	103	43,72%	5.122,99	4.904,29	- 218,70	-4,27%
Total Acumulado	541	256	67,88%	19.054,47	21.264,45	2.209,98	11,60%

En esta metodología se observa que la rentabilidad es superior a la del referente tres, obteniendo un promedio de 11,60% de rentabilidad anual. Sin embargo, se observa que en el Año T se generaron pérdidas, lo cual es una debilidad de esta metodología. A pesar de lo anterior, esta estrategia tiene una mejor eficiencia promedio frente al referente tres, por lo cual esta metodología es la mejor frente a este referente y frente a los demás de los resultados de la estrategia propia.

➤ Q tobin y Q tobin primer trimestre más compra

Tabla 20 Resultados segundo backtesting Q tobin

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	127	182	41,10%	5.865,19	5.132,86	- 732,32	-12,49%
Año T-1	148	157	48,52%	8.066,30	7.896,15	- 170,15	-2,11%
Año T	91	92	49,73%	5.122,99	5.147,22	24,23	0,47%
Total Acumulado	366	431	45,92%	19.054,47	18.176,24	- 878,24	-4,61%

Tabla 21 Resultados segundo backtesting Q tobin 1 y Compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	217	92	70,23%	5.865,19	6.984,24	1.119,05	19,08%
Año T-1	186	119	60,98%	8.066,30	8.552,66	486,36	6,03%
Año T	95	88	51,91%	5.122,99	5.133,42	10,43	0,20%
Total Acumulado	498	299	62,48%	19.054,47	20.670,32	1.615,84	8,48%

Siendo Q tobin la primera tabla, y Q tobin primer trimestre más compra total la siguiente; se descarta la primera por sus bajísimos retornos. Por otro lado, la segunda muestra retornos del 8,48% en donde se observa que no presentó retornos negativos durante ninguno de los años lo cual es positivo, sin embargo, las utilidades en los años T-1 y T-2 son inferiores a las de la estrategia de compra total y adicionalmente la eficiencia es inferior, por lo cual se descarta esta metodología.

- ✓ **Selección de acciones con puntaje de 5 y 6 más filtro por P/E Ratio:** Con el sistema de puntaje incorporado a la estrategia, se decide además de realizar el filtro de las acciones con puntajes de 5 y 6, seleccionar aquellas que tengan un puntaje de 1 en el ratio *Price to earning*.

Se seleccionó este ratio debido a que permite determinar el tiempo de recuperación de la inversión, por lo cual se considera que aquellas acciones que tengan puntaje de 1 en este ratio, pueden tener una mayor probabilidad de otorgar rendimientos que aquellas que pasen el filtro teniendo el resultado de este ratio en 0.

A continuación, se muestran el número de acciones que pasaron el filtro, y los rendimientos que se obtuvieron al realizar operaciones con ellas:

Tabla 22 Acciones filtradas tercer backtesting

Año	# Acciones
Año T-2	95
Año T-1	91
Año T	57
Total Acumulado	243

➤ Q Tobin 2 primeros trimestres más compra

Tabla 23 Resultados tercer backtesting Q tobin 2 y compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	162	123	56,84%	5.766,72	6.008,68	241,96	4,20%
Año T-1	160	113	58,61%	6.559,12	7.010,53	451,41	6,88%
Año T	108	63	63,16%	4.478,01	4.925,19	447,18	9,99%
Total Acumulado	430	299	58,98%	16.803,85	17.944,40	1.140,55	6,79%

Como se puede observar, esta metodología arroja una rentabilidad promedio de 6.79%, por lo cual no cumple la meta de los 11.60% del referente tres. Sin embargo, se puede resaltar de esta estrategia la estabilidad que tuvieron los retornos con el pasar de los años;

adicionalmente, se puede observar que los retornos con el pasar de los años fueron incrementando, al igual que la eficiencia, lo cual muestra que es posible que al pasar los años continúen incrementándose los retornos de la misma.

➤ Compra total

Tabla 24 Resultados tercer backtesting Compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	228	57	80,00%	5.766,72	7.417,19	1.650,47	28,62%
Año T-1	190	83	69,60%	6.559,12	7.175,14	616,02	9,39%
Año T	74	97	43,27%	4.478,01	4.373,22	- 104,79	-2,34%
Total Acumulado	492	237	67,49%	16.803,85	18.965,54	2.161,69	12,86%

En esta metodología se obtiene un retorno del 12.86%, lo cual supera los 11.60% obtenidos por la metodología del tercer referente. Además, la eficiencia es muy similar y esta estrategia tiene la ventaja de que logra disminuir las pérdidas del Año T frente a la que obtuvo el retorno de 11.60%.

➤ Q tobin y Q tobin primer trimestre más compra

Tabla 25 Resultados tercer backtesting Q tobin

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	121	164	42,46%	5.766,72	5.128,82	- 637,90	-11,06%
Año T-1	126	147	46,15%	6.559,12	6.288,40	- 270,72	-4,13%
Año T	86	85	50,29%	4.478,01	4.425,41	- 52,60	-1,17%
Total Acumulado	333	396	45,68%	16.803,85	15.842,63	- 961,22	-5,72%

Tabla 26 Resultados tercer backtesting Q tobin 1 y compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	197	88	69,12%	5.766,72	6.876,07	1.109,35	19,24%
Año T-1	164	109	60,07%	6.559,12	6.971,81	412,69	6,29%
Año T	88	83	51,46%	4.478,01	4.530,21	52,20	1,17%
Total Acumulado	449	280	61,59%	16.803,85	18.378,09	1.574,24	9,37%

Siendo Q tobin la primera tabla, y Q tobin primer trimestre más compra total la siguiente, se descarta la primera por obtener un retorno promedio negativo. En cuanto a la segunda, se observa que obtiene un retorno del 9.37%, lo cual está lejos de los 12.86% obtenidos previamente; sin embargo, cuenta con ventaja de haber logrado obtener utilidades en el Año T, pero cuenta con una eficiencia menor.

Ajustes y resultados de la estrategia fundamental propia

Con base a los resultados obtenidos por la estrategia propia, se decide modificar la metodología de filtro de las acciones, con la inclusión de un indicador nuevo a la estrategia, con el objetivo de superar los resultados obtenidos por el referente tres y los propios. El indicador que se añade a la estrategia es el ROA, que representa los rendimientos de los activos de cada empresa.

La metodología de puntuación que se plantea para el ROA también será en códigos binarios como se viene manejando para los demás indicadores, en donde la empresa obtendrá un puntaje de 1 en este ratio si el ROA es superior al promedio del sector al que pertenece la empresa, y el puntaje será de 0 en caso contrario. Por lo anterior, ahora los puntajes de cada empresa oscilarán entre ‘0’ y ‘7’; donde ‘0’ representa las acciones con peores resultados fundamentales y ‘7’ las mejores.

A continuación, se muestran resultados de la metodología con la inclusión del nuevo indicador fundamental:

- ✓ **Filtro acciones con puntaje 7:** Realizando el filtro de las acciones que obtuvieron en todos los ratios un puntaje de 1, la cantidad de acciones que pasaron el filtro y los retornos de la estrategia son los siguientes:

Tabla 27 Filtro acciones cuarto backtesting

Año	# Acciones
Año T-2	16
Año T-1	15
Año T	7
Total Acumulado	38

- **Compra total:**

Tabla 28 Resultados cuarto backtesting Compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	39	9	81,25%	1.009,48	1.260,55	251,07	24,87%
Año T-1	25	20	55,56%	1.383,23	1.353,85	-	-2,12%
Año T	11	10	52,38%	664,61	723,09	58,48	8,80%
Total Acumulado	75	39	65,73%	3.057,32	3.337,49	280,17	9,16%

- **Q Tobin 2 primeros trimestres mas compra**

Tabla 29 Resultados cuarto backtesting Q tobin 2 y compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	25	23	52,08%	1.009,48	1.044,32	34,84	3,45%
Año T-1	25	20	55,56%	1.383,23	1.358,01	-	-1,82%
Año T	15	6	71,43%	664,61	774,53	109,92	16,54%
Total Acumulado	65	49	57,02%	3.057,32	3.176,86	119,54	3,91%

▪ **Q tobin y Q tobin primer trimestre más compra**

Tabla 30 Resultados cuarto backtesting Q tobin

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	14	34	29,17%	1.009,48	851,67	- 157,81	-15,63%
Año T-1	18	27	40,00%	1.383,23	1.285,55	- 97,68	-7,06%
Año T	10	11	47,62%	664,61	606,13	- 58,48	-8,80%
Total Acumulado	42	72	36,84%	3.057,32	2.743,35	- 313,97	-10,27%

Tabla 31 Resultados cuarto backtesting Q tobin 1 y compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	34	14	70,83%	1.009,48	1.181,94	172,46	17,08%
Año T-1	22	23	48,89%	1.383,23	1.314,41	- 68,82	-4,98%
Año T	16	5	76,19%	664,61	761,39	96,78	14,56%
Total Acumulado	72	42	63,16%	3.057,32	3.257,74	200,42	6,56%

Como se puede observar en las anteriores tablas, vemos que ninguna estrategia llega a la meta de rentabilidad obtenida previamente, y el mayor rendimiento se obtiene con la compra total con un 9,16% de retorno promedio anual, y además de tener la rentabilidad por debajo de la meta, cuenta con una menor eficiencia. Por lo anterior, queda descartada esta metodología.

- ✓ **Filtro acciones con puntaje 7 y 6:** Ahora se amplía el rango de selección de las acciones, teniendo en cuenta ahora no solamente las de puntaje 7 sino también aquellas que tengan un puntaje de 6. Aquí están los resultados:

Tabla 32 Filtro acciones quinto backtesting

Año	# Acciones
Año T-2	68
Año T-1	70
Año T	33
Total Acumulado	171

▪ **Compra total:**

Tabla 33 Resultados quinto backtesting Compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	169	35	82,84%	4.581,63	5.969,77	1.388,14	30,30%
Año T-1	147	62	70,33%	6.670,10	7.181,19	511,10	7,66%
Año T	47	52	47,47%	3.241,25	3.187,69	-	-1,65%
Total Acumulado	363	149	70,90%	14.492,98	16.338,66	1.845,68	12,73%

▪ **Q Tobin 2 primeros trimestres más compra**

Tabla 34 Resultados quinto backtesting Q tobin 2 y compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	109	95	53,43%	4.581,63	4.546,87	-	-0,76%
Año T-1	121	88	57,89%	6.670,10	7.056,34	386,25	5,79%
Año T	75	24	75,76%	3.241,25	3.895,80	654,55	20,19%
Total Acumulado	305	207	59,57%	14.492,98	15.499,02	1.006,05	6,94%

▪ **Q tobin y Q tobin primer trimestre más compra**

Tabla 35 Resultados quinto backtesting Q tobin

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	68	136	33,33%	4.581,63	3.670,35	-	-19,89%
Año T-1	89	120	42,58%	6.670,10	6.365,90	-	-4,56%
Año T	53	46	53,54%	3.241,25	3.284,92	43,67	1,35%
Total Acumulado	210	302	41,02%	14.492,98	13.321,17	-	-8,09%

Tabla 36 Resultados quinto backtesting *Q* tobin 1 y compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	142	62	69,61%	4.581,63	5.458,06	876,43	19,13%
Año T-1	121	88	57,89%	6.670,10	6.973,73	303,63	4,55%
Año T	61	38	61,62%	3.241,25	3.406,19	164,94	5,09%
Total Acumulado	324	188	63,28%	14.492,98	15.837,97	1.345,00	9,28%

Como se puede observar, con la metodología de filtro comprando todas las acciones obtenemos una rentabilidad del 12.73%, que se encuentra bastante cerca de los 12.86% obtenidos previamente, sin embargo, tiene la ventaja de tener una eficiencia superior a la metodología previa y, además tiene pérdidas en el año T inferiores a las del resultado previo, por lo anterior ésta es la mejor estrategia hasta el momento.

➤ **Selección de acciones con puntaje de 7 y 6 más filtro por P/E Ratio:**

Nuevamente se agrega al sistema de puntaje el filtro de las acciones que tengan un puntaje de 1 en el ratio *Price to earning* por las razones explicadas anteriormente.

A continuación, se muestra el número de acciones que pasaron el filtro, y los rendimientos que se obtuvieron al realizar operaciones con ellas:

Tabla 37 Filtro sexto backtesting

Año	# Acciones
Año T-2	63
Año T-1	61
Año T	30
Total Acumulado	154

➤ Q Tobin 2 primeros trimestres más compra

Tabla 38 Resultados sexto backtesting Q tobin 2 y compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	102	87	53,97%	4.281,59	4.262,06	- 19,52	-0,46%
Año T-1	103	80	56,28%	4.946,64	5.301,22	354,58	7,17%
Año T	68	22	75,56%	2.645,78	3.086,85	441,07	16,67%
Total Acumulado	273	189	59,09%	11.874,01	12.650,14	776,13	6,54%

Como se puede observar, con ésta metodología se obtiene una rentabilidad promedio de 6.54%, que se encuentra muy por debajo de los 12.73% que se logró previamente. Adicionalmente cuenta con una baja eficiencia, aunque cuenta con una excelente rentabilidad en el Año T.

➤ Compra total

Tabla 39 Resultados sexto backtesting Compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	156	33	82,54%	4.281,59	5.573,56	1.291,97	30,18%
Año T-1	129	54	70,49%	4.946,64	5.423,65	477,01	9,64%
Año T	42	48	46,67%	2.645,78	2.686,92	41,14	1,55%
Total Acumulado	327	135	70,78%	11.874,01	13.684,14	1.810,12	15,24%

En esta metodología se obtiene un retorno del 15.24%, superando lo obtenido previamente y adicionalmente logrando generar ganancias en el año T. La eficiencia de las metodologías es muy similar por lo cual esta estrategia es la mejor de las testeadas hasta el momento.

➤ Q tobin y Q tobin primer trimestre más compra

Tabla 40 Resultados sexto backtesting Q tobin

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	66	123	34,92%	4.281,59	3.466,48	- 815,11	-19,04%
Año T-1	70	113	38,25%	4.946,64	4.607,94	- 338,70	-6,85%
Año T	49	41	54,44%	2.645,78	2.594,75	- 51,03	-1,93%
Total Acumulado	185	277	40,04%	11.874,01	10.669,17	- 1.204,84	-10,15%

Tabla 41 Resultados sexto backtesting Q tobin 1 y compra

Año	Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
Año T-2	130	59	68,78%	4.281,59	5.077,37	795,78	18,59%
Año T-1	104	79	56,83%	4.946,64	5.226,75	280,11	5,66%
Año T	55	35	61,11%	2.645,78	2.832,24	186,46	7,05%
Total Acumulado	289	173	62,55%	11.874,01	13.136,35	1.262,34	10,63%

Siendo Q tobin la primera tabla, y Q tobin primer trimestre más compra total la siguiente, se descarta la primera por obtener un retorno promedio negativo. En cuanto a la segunda, se observa que obtiene un retorno del 10.63%, lo cual está lejos de los 15.24% obtenidos previamente; sin embargo, cuenta con la gran ventaja de haber logrado obtener mayores utilidades en el Año T con un 7.05%, pero en contrapartida tiene una eficiencia menor.

A pesar de lo anterior es una estrategia que puede servir como referencia para invertir puesto que los retornos de esta son menos volátiles durante los años testeados frente a la estrategia con retornos de 15.24%, lo cual en teoría representaría menores riesgos en la variación de los retornos futuros de la estrategia.

Capítulo 3

Indicador técnico

Introducción

En el siguiente capítulo se realiza la creación del indicador técnico que permitirá realizar las operaciones con las acciones que pasaron el filtro fundamental previamente. Este indicador tiene como objetivo mejorar los resultados que se hubiesen podido obtener aplicando los indicadores técnicos *Bandas de Bollinger*, *MACD* y *RSI* a las acciones seleccionadas por el indicador fundamental en el capítulo pasado.

Por lo anterior, se definirán y utilizarán como referencia los indicadores mencionados para la creación del indicador técnico, en donde se encontró que los mejores resultados al aplicar éstos indicadores técnicos a las acciones que pasaron el filtro fundamental se daba al utilizar el RSI con algunas modificaciones en la cotización utilizada para su cálculo y en su metodología de entradas cuando hay sobrecompra y sobreventa.

Bandas de Bollinger (Bollinger Bands)

➤ Definición y cálculo

Las Bandas de Bollinger son una herramienta de análisis técnico desarrollada por John Bollinger a principios de la década de 1980; consiste en tres curvas dibujadas en relación al precio, donde estas tres curvas son la banda superior, la banda inferior y la banda media. La banda media es, por norma general, una media móvil simple y, por tanto, nos provee de información sobre la tendencia. A partir de la banda media se calcula la banda

superior e inferior mediante una desviación estándar, y el intervalo entre estas dos bandas nos da información sobre la volatilidad o actividad del mercado. Por defecto, los parámetros son media móvil simple de 20 periodos y 2 desviaciones estándar para el cálculo de la banda superior e inferior. (Bollinger, s.f.)

Las Bandas de Bollinger dan límites variables dentro de los cuales se mueve el mercado y la distancia entre las bandas varía según la volatilidad presentada en los movimientos del precio; cuando mayor es la volatilidad que se presenta en el mercado, mayor es la desviación estándar y así las bandas serán más amplias, y viceversa, cuando la amplitud de la banda es menor a lo observado históricamente es señal de que se aproxima un movimiento importante en los precios. (Castellanos & Jaramillo, 2007)

De acuerdo a (Bollinger, s.f.) la metodología de cálculo del indicador es la siguiente:

$$MA(n) = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{n} \quad (1)$$

Donde, $MA(n)$ Es el promedio móvil de n periodos

P_i Corresponden al precio (open, high, low, close, median price, typical price, weighted price) en el momento i.

n Son el número de periodos seleccionados para calcular el promedio móvil.

$$\sigma_{(n)} = \sqrt{\frac{\sum (P_i - \mu)^2}{n}} \quad (2)$$

- Donde, $\sigma_{(n)}$ Es la desviación móvil de n periodos, debe coincidir con el número de periodos de $MA(n)$.
- P_i Corresponden al precio (open, high, low, close, median price, typical price o weighted price) en el momento i
- n Son el número de periodos seleccionados para calcular el promedio móvil.
- μ Es la media de los n datos usados para calcular los promedios móviles (es decir MA)

Con las ecuaciones (1) y (2) se tiene el insumo base para el trazado como tal del indicador:

$$Banda Superior = Banda Média + 2 Desviaciones Estandar \quad (3)$$

$$Banda Média = Promedio Movil de 20 Periodos \quad (4)$$

$$Banda Inferior = Banda Média - 2 Desviaciones Estandar \quad (5)$$

Este indicador técnico tiene dos usos habituales, que son el “*Bollinger Bounce*” y el “*Bollinger Squeeze*”:

➤ **Bollinger Bounce**

Bollinger Bounce hace referencia al rebote en las bandas de Bollinger, es decir, el precio suele tender a volver a la zona media de las bandas de Bollinger, mucho más en períodos en los que el mercado se mueve de forma lateral o en rangos. La razón por la que ocurre este rebote es porque las bandas de Bollinger actúan como soportes y resistencias menores. En gráficos con velas de mayor periodo (H4, D1) las resistencias representadas por las bandas de Bollinger serán más fuertes que en gráficos de períodos menores. Siguiendo el Bollinger Bounce se pueden tener dos situaciones, rebote del precio en la banda superior hacia la zona media o rebote en la banda inferior; vale la pena resaltar que si hay fuertes tendencias el rebote de Bollinger no funcionará. (Las Bandas de Bollinger, s.f.)



Ilustración 8 Ejemplo Bandas de Bollinger Bounce

➤ **Bollinger Squeeze**

En mercados con movimientos tendenciales una buena entrada puede ser tras un período de calma, período que será indicado por una contracción de las bandas de Bollinger ya que durante dicho período la volatilidad disminuirá. Cuando hay un período de calma, de baja volatilidad y poco movimiento del mercado, las bandas de Bollinger se contraen formando un canal estrecho y prácticamente horizontal, en esta situación es posible observar una ruptura hacia un lado u otro tenga lugar. Si una vela rompe el nivel marcado por la banda inferior es de esperar que el precio continúe bajando; del mismo modo, si tras la formación de este estrecho canal delimitado por las bandas de Bollinger, una vela supera el nivel marcado por la banda superior, es de esperar que el precio siga aumentando. (Las Bandas de Bollinger, s.f.)



Ilustración 9 Ejemplo Bandas de Bollinger Squeeze

Promedio Móvil Convergencia-Divergencia (MACD)

➤ Definición y cálculo

Desarrollado por Gerald Appel a finales de la década de 1970, el MACD es un indicador que combina dos promedios móviles exponenciales (A partir de ahora EMA) en un oscilador de momento (Momentum) restando la media móvil más larga de la media móvil más corta. (MACD (Moving Average Convergence/Divergence Oscillator), s.f.)

El MACD se representa en forma de histograma que se distribuye sobre una línea central en el valor 0 y una línea llamada línea de señal. En la configuración más usada, y que se presenta por defecto en todas las plataformas de trading, la EMA rápida es de 12

períodos, la lenta de 26 períodos y 9 períodos para el cálculo de la línea de señal. El valor del histograma es el resultado de la diferencia del valor de la EMA rápida menos el valor de la EMA lenta, en otras palabras, el valor de la divergencia de las dos medias móviles. De este modo se puede deducir el significado del histograma del MACD: (MACD (Moving Average Covergence Divergence), s.f.)

- **MACD sobre 0:** El histograma tiene valores positivos e indica que la EMA rápida es mayor que la EMA lenta, esto indica tendencia alcista. También se puede deducir que si el histograma es positivo y creciente la tendencia alcista está en proceso ya que la diferencia en ambas EMA es cada vez mayor. Por el contrario, si el histograma es positivo pero decreciente, la tendencia alcista puede estar remitiendo ya que la diferencia entre la EMA rápida y lenta va disminuyendo. (MACD (Moving Average Convergence/Divergence Oscillator), s.f.)
- **MACD bajo 0:** Si la EMA rápida es menor a la EMA lenta, al hacer la diferencia el resultado tomará valores negativos quedando el MACD bajo el nivel 0, lo cual indica tendencia bajista. De la misma forma que antes, si el histograma está bajo 0 y cada vez es más negativo será indicativo de que la tendencia bajista está en proceso ya que la diferencia entre ambas EMAs es cada vez mayor. (MACD (Moving Average Convergence/Divergence Oscillator), s.f.)

- **Cruce del MACD del nivel 0:** Si el MACD cruza el nivel 0 de abajo hacia arriba quiere decir que la EMA rápida ha pasado de ser menor que la EMA lenta a ser mayor, esto indica el cruce de las medias móviles y el cambio de tendencia de bajista a alcista. De igual forma, si el MACD cruza el nivel 0 de arriba hacia abajo, indica el cruce de la EMA rápida con la EMA lenta de arriba hacia abajo, esto es el cambio de tendencia de alcista a bajista. (MACD (Moving Average Convergence/Divergence Oscillator), s.f.)

➤ **Divergencia MACD**

La divergencia entre el MACD y el precio en el gráfico es una señal bastante fiable y comúnmente usada. La Divergencia MACD alcista dará una señal de compra y se caracteriza porque aparecen dos mínimos en el precio, el segundo menor que el primero, mientras que los dos mínimos correspondientes del MACD van en sentido ascendente, es decir, el segundo mínimo en el MACD es mayor al primero. Aunque el precio siga en disminución, visible en que los mínimos son cada vez menores, el hecho de que los mínimos correspondientes del MACD sean cada vez mayores nos indica que el momentum aproximándose es de tendencia alcista (MACD (Moving Average Covergence Divergence), s.f.). A continuación, un ejemplo:



Ilustración 10 Ejemplo MACD Tendencia Alcista

Por otro lado, la divergencia MACD bajista dará una señal de venta; esta señal aparece cuando en el precio se observan dos máximos, el segundo mayor al primero, mientras que los dos máximos correspondientes en el MACD van en sentido decreciente (segundo menor al primero).

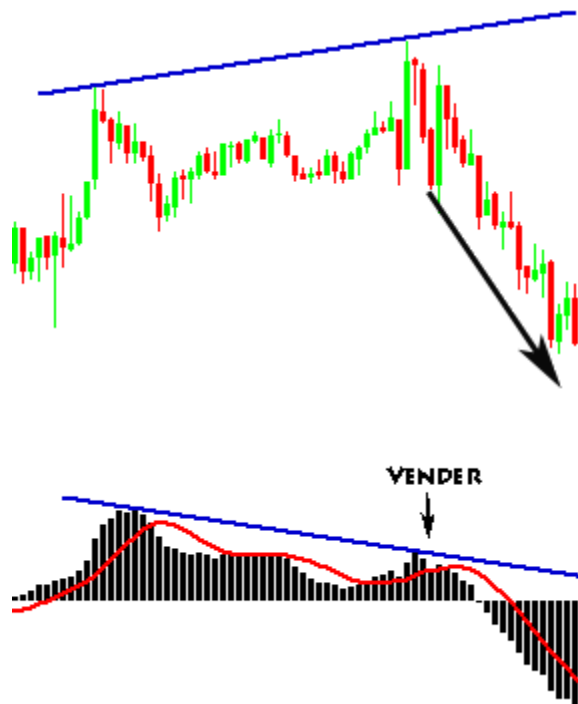


Ilustración 11 Ejemplo MACD Tendencia Bajista

Índice de Fuerza Relativa (Relative Strength Index)

➤ Definición y cálculo

El Índice de Fuerza Relativa o por sus siglas en inglés Relative Strength Index (A partir de ahora RSI) es un indicador técnico que fue desarrollado por J. Welles Wilder e introducido en su libro “*New Concepts in technical trading systems*” en 1978. Este indicador compara la magnitud de las ganancias recientes de una acción frente a sus pérdidas recientes y ubica esa información dentro de un rango entre 0 y 100. Utiliza solo un parámetro que es el número de periodos que utilizará en su cálculo, en donde el autor de dicho indicador recomienda utilizar 14 periodos. (Fisher)

El RSI es uno de los indicadores técnicos más populares, se calcula sobre la base de la velocidad y dirección del movimiento del precio de una acción. Esto significa que el RSI solo muestra la fuerza interna de la acción (Con base en el pasado) y no debe ser confundida con la fuerza relativa, que se compara con otras acciones, índices de mercado, índices sectoriales, etc. (Narendra, 2013)

El RSI es calculado en 2 pasos. Primero, se deben calcular los promedios de ganancias y pérdidas que se identifican en el periodo seleccionado. Por ejemplo, si se quiere calcular el RSI de 14 días con una acción cuyo precio subió 9 días y cayó en 5 días. Las ganancias absolutas (Precios de cierre de la acción un día determinado menos el precio de cierre del día anterior) en esos 9 días se suman y se dividen entre 14 para obtener el promedio de ganancias. Similarmente, las pérdidas absolutas en esos 5 días deben sumarse y dividirse entre 14 para obtener el promedio de pérdidas. El ratio entre estos 2 valores (Promedio de ganancias sobre promedio de pérdidas) es conocido como fuerza relativa (RS). (Narendra, 2013)

Con base a lo anterior, el RSI se calcula con la siguiente fórmula:

$$RSI = 100 - \frac{100}{1 + RS}$$

Dónde $\rightarrow RS = \text{Promedio de ganancias} / \text{Promedio de pérdidas}$

➤ Niveles de sobrecompra y sobreventa

El valor del RSI siempre se va a mover entre 0 y 100; el valor puede ser 0 si el precio de la acción cayó en los 14 periodos y 100 si el precio creció todos los días. Esto implica que el RSI puede también ser usado para identificar niveles de sobrecompra y sobreventa en un contador. Como fue sugerido por J. Welles Wilder, el desarrollador de este indicador, la mayoría de los analistas consideran que el valor del RSI por encima de 70 indica zona de sobrecompra y por debajo de 30 indica zona de sobreventa. Sin embargo, los inversores y traders necesitan ajustar dichos niveles de acuerdo a la volatilidad del activo. Por ejemplo, acciones volátiles pueden golpear los niveles de sobrecompra y sobreventa más frecuentemente que acciones más estables, si se mantienen los niveles en 70 y 30. (Narendra, 2013)

➤ Failure Swings (Oscilaciones Fallidas)

El problema principal para los traders de corto plazo que usan indicadores es que la acción puede continuar su movimiento al alza mientras el indicador golpea los niveles de sobrecompra, o continuar cayendo incluso después que el indicador golpea la zona de sobreventa. Esta es la razón por la cual Wilder desarrolló un nuevo concepto llamado “Failure Swings” para el RSI. Una ‘Bearish failure swing’ ocurre cuando el RSI entra en zona de sobrecompra (Valor por encima de 70) y después cae del nivel de 70. En otras palabras, una posición corta puede ser tomada solo cuando el RSI cruza hacia abajo la

línea de 70 desde arriba. Similarmente, una ‘Bullish failure swing’ ocurre cuando el RSI entra en nivel de sobreventa y sale posteriormente. (Narendra, 2013)

Wilder también explica la posibilidad de un ‘failure swing sobre 70’. En este caso, se necesita que el RSI realice un mínimo menor sobre 70. Por ejemplo, si el RSI golpea 76, después se regresa a 72 y después salta hasta 78. En este caso, el ‘failure swing sobre 70’ ocurre cuando el RSI caiga por debajo de 72. Por lo anterior, no hay necesidad de que un trader espere que el RSI caiga de los 70. Similarmente, un failure swing puede tomar lugar si el RSI hace un máximo mayor debajo del nivel de 30. (Narendra, 2013)

Backtesting de indicadores de referencia

Una vez definidos los indicadores Bandas de Bollinger, MACD y el RSI de Wilder, se aplica los tres indicadores individualmente a las acciones seleccionadas por el indicador fundamental con el fin de observar los resultados que se hubiesen obtenido por cada uno de éstos durante el periodo de backtest. Los resultados fueron los siguientes:

- **Backtesting Bandas de Bollinger**

Para el cálculo del backtest de éste indicador, se realizan pruebas de las dos estrategias más utilizadas mencionadas previamente (Bandas de Bollinger **Bounce** y **Squeeze**). Vale la pena resaltar que en ambos casos los parámetros para el cálculo de las bandas son los

utilizados por defecto en las plataformas de negociación (media móvil simple de 20 periodos y 2 desviaciones estándar para el cálculo de las bandas superior e inferior); a continuación los resultados:

Bandas de Bollinger Bounce

Para la estrategia *Bounce* se prueban dos take profit, uno al cruzar la banda media del indicador y el otro al llegar a la banda opuesta de la posición tomada, y se aplican stop loss del 3% y 5%.

- Take Profit Banda media, Stop Loss del 3%

AÑO T-2						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
344	320	51,81%	3.980,71	3.757,69	- 223,02	-5,60%

AÑO T-1						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
363	299	54,83%	4.737,55	4.839,31	101,76	2,15%

AÑO T						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
192	120	61,54%	2.480,03	2.661,52	181,49	7,32%

TOTAL						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
899	739	54,88%	11.198,29	11.258,52	60,23	0,54%

Ilustración 12 Backtest Bollinger Bounce S/L 3% y T/P Banda media

- **Take Profit Banda media, Stop Loss del 5%**

AÑO T-2						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
352	241	59,36%	3.980,71	3.973,26	- 7,45	-0,19%

AÑO T-1						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
355	231	60,58%	4.737,55	4.867,14	129,59	2,74%

AÑO T						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
203	82	71,23%	2.480,03	2.694,52	214,49	8,65%

TOTAL						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
910	554	62,16%	11.198,29	11.534,92	336,63	3,01%

Ilustración 13 Backtest Bollinger Bounce S/L 5% y T/P Banda media

- **Take Profit Banda opuesta, Stop Loss del 3%**

AÑO T-2						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
185	331	35,85%	3.980,71	3.492,01	- 488,70	-12,28%

AÑO T-1						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
206	298	40,87%	4.737,55	4.779,52	41,97	0,89%

AÑO T						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
104	135	43,51%	2.480,03	2.634,11	154,08	6,21%

TOTAL						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
495	764	39,32%	11.198,29	10.905,64	- 292,65	-2,61%

Ilustración 14 Backtest Bollinger Bounce S/L 3% y T/P Banda Opuesta

- **Take Profit Banda opuesta, Stop Loss del 5%**

AÑO T-2						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
204	229	47,11%	3.980,71	3.513,80	- 466,91	-11,73%

AÑO T-1						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
205	210	49,40%	4.737,55	4.878,01	140,46	2,96%

AÑO T						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
102	93	52,31%	2.480,03	2.591,12	111,09	4,48%

TOTAL						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
511	532	48,99%	11.198,29	10.982,93	- 215,36	-1,92%

Ilustración 15 Backtest Bollinger Bounce S/L 5% y T/P Banda opuesta

Bandas de Bollinger Squeeze

En el caso de la estrategia *Squeeze*, se toma como stop loss la banda media del indicador y como take profit unos retornos del 3, 5 y 10%.

- **Take Profit del 3%**

AÑO T-2						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
228	138	62,30%	3.980,71	4.159,78	179,07	4,50%

AÑO T-1						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
194	156	55,43%	4.737,55	4.614,77	- 122,78	-2,59%

AÑO T						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
86	80	51,81%	2.480,03	2.370,83	- 109,20	-4,40%

TOTAL						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
508	374	57,60%	11.198,29	11.145,38	- 52,91	-0,47%

Ilustración 16 Backtest Bollinger Squeeze T/P 3% y S/L Banda media

- **Take Profit del 5%**

AÑO T-2						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
177	139	56,01%	3.980,71	4.314,00	333,29	8,37%

AÑO T-1						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
134	172	43,79%	4.737,55	4.636,74	- 100,81	-2,13%

AÑO T						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
63	83	43,15%	2.480,03	2.388,05	- 91,98	-3,71%

TOTAL						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
374	394	48,70%	11.198,29	11.338,79	140,50	1,25%

Ilustración 17 Backtest Bollinger Squeeze T/P 5% y S/L Banda media

- **Take Profit del 10%**

AÑO T-2						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
120	121	49,79%	3.980,71	4.487,98	507,27	12,74%

AÑO T-1						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
85	155	35,42%	4.737,55	4.772,65	35,10	0,74%

AÑO T						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
33	81	28,95%	2.480,03	2.343,79	- 136,24	-5,49%

TOTAL						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
238	357	40,00%	11.198,29	11.604,42	406,13	3,63%

Ilustración 18 Backtest Bollinger Squeeze T/P 10% y S/L Banda media

- **Backtesting MACD**

Para el backtest se utilizan las configuraciones por defecto que maneja en todas las plataformas de negociación éste indicador y que fueron explicadas previamente. Se realizan operaciones de compra cuando la línea del MACD cruza hacia arriba la señal y adicionalmente dicho cruce se dé con un MACD inferior a cero; por el contrario, si el cruce se da hacia abajo y es mayor a 0 el MACD, la operación será de venta.

Para las pruebas se tomarán los mismos Stop Loss manejados previamente con las Bandas de Bollinger Bounce, es decir, del 3% y 5%; el Take Profit será cuando el indicador cambie la señal de entrada, es decir que, si se tiene una posición larga y el MACD es mayor que cero y cruza hacia abajo la señal, se cerrará la posición larga para abrir una corta. A continuación los resultados del Backtest:

- **MACD con Stop Loss de 3%**

AÑO T-2						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
249	363	40,69%	3.980,71	3.584,19	- 396,52	-9,96%

AÑO T-1						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
244	344	41,50%	4.737,55	4.843,25	105,70	2,23%

AÑO T						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
109	200	35,28%	2.480,03	2.337,18	- 142,85	-5,76%

TOTAL						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
602	907	39,89%	11.198,29	10.764,62	- 433,67	-3,87%

Ilustración 19 Backtest MACD S/L 3%

- **MACD con Stop Loss de 5%**

AÑO T-2						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
266	304	46,67%	3.980,71	3.411,47	- 569,24	-14,30%

AÑO T-1						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
261	290	47,37%	4.737,55	4.870,16	132,61	2,80%

AÑO T						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
123	165	42,71%	2.480,03	2.411,14	- 68,89	-2,78%

TOTAL						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
650	759	46,13%	11.198,29	10.692,77	- 505,52	-4,51%

Ilustración 20 Backtest MACD S/L 5%

- **Backtesting RSI**

Para el cálculo del backtest del RSI se toma como referencia la media recomendada por el autor del indicador, que es de 14 periodos y se realizan operaciones de compra y venta cuando el valor del RSI sale de los niveles de sobreventa y sobrecompra respectivamente. Se realizan tres pruebas diferentes en donde el punto común es el Stop Loss, el cual para los tres casos es cuando una vez realizada la operación, el valor del indicador vuelve a entrar en niveles de sobrecompra o sobreventa; por ejemplo, si se realiza una operación de compra y posteriormente a realizada la operación el valor del RSI cae por debajo del nivel de 30, se saldrá de la posición con el precio de apertura del siguiente periodo de negociación y viceversa para el caso de una operación de venta. Sobre el Take Profit se realizan tres pruebas, donde las salidas asumiendo posiciones de compra se realizan al cruzar los niveles de 50, 60 y 70, y para las ventas serán al cruzar el indicador los niveles de 50, 40 y 30. A continuación los resultados:

Prueba con Take profit al cruzar el nivel de 50:

AÑO T-2						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
183	243	42,96%	3.980,71	3.822,85	- 157,86	-3,97%

AÑO T-1						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
204	203	50,12%	4.737,55	4.756,81	19,26	0,41%

AÑO T						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
77	84	47,83%	2.480,03	2.524,95	44,92	1,81%

TOTAL						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
464	530	46,68%	11.198,29	11.104,61	- 93,68	-0,84%

Ilustración 21 Backtest RSI T/P al cruzar nivel de 50

Prueba con Take profit al cruzar los niveles de 60 y 40 para posición de compra y venta respectivamente:

AÑO T-2						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
130	296	30,52%	3.980,71	3.418,47	- 562,24	-14,12%

AÑO T-1						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
153	254	37,59%	4.737,55	4.650,34	- 87,21	-1,84%

AÑO T						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
67	95	41,36%	2.480,03	2.526,35	46,32	1,87%

TOTAL						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
350	645	35,18%	11.198,29	10.595,16	- 603,13	-5,39%

Ilustración 22 Backtest RSI T/P al cruzar nivel de 60-40

Prueba con Take profit al cruzar los niveles de 70 y 30 para posición de compra y venta respectivamente:

AÑO T-2						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
78	348	18,31%	3.980,71	3.126,90	- 853,81	-21,45%

AÑO T-1						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
115	292	28,26%	4.737,55	4.519,35	- 218,20	-4,61%

AÑO T						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
55	107	33,95%	2.480,03	2.510,50	30,47	1,23%

TOTAL						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
248	747	24,92%	11.198,29	10.156,75	- 1.041,54	-9,30%

Ilustración 23 Backtest RSI T/P al cruzar nivel de 70-30

De acuerdo a los resultados obtenidos por los diversos backtesting realizados a los tres indicadores expuestos previamente, se puede observar que en términos generales los resultados no son los mejores en cuanto a rendimiento y eficiencia, siendo los mejores retornos los de la estrategia Bandas de Bollinger Bounce y Squeeze, en donde se obtuvo un poco más del 3% de retorno promedio anual durante el periodo evaluados.

Creación del nuevo indicador Técnico

Por los resultados obtenidos por los indicadores individualmente, se realizaron pruebas combinando los tres ratios de diversas maneras y realizando modificaciones en algunas variables utilizadas por éstos para sus respectivos cálculos, en donde se llega a que los

mejores resultados se obtienen por medio de modificaciones a la metodología de uso del indicador RSI; a continuación, los resultados obtenidos con los cambios que aplicamos al indicador y que serán explicados más adelante:

AÑO T-2						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
37	57	39,36%	3.980,71	4.021,55	40,84	1,03%

AÑO T-1						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
50	32	60,98%	4.737,55	5.298,39	560,84	11,84%

AÑO T						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
24	20	54,55%	2.480,03	2.566,54	86,51	3,49%

TOTAL						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
111	109	50,45%	11.198,29	11.886,48	688,19	6,15%

Ilustración 24 Backtesting indicador técnico

Los resultados superan los obtenidos por los indicadores analizados previamente de manera individual y ésta mejora en los resultados es útil al combinar en la estrategia que se propone en éste trabajo los indicadores fundamental y técnico. Los cambios realizados al RSI radican principalmente en que se parte de la cotización del S&P 500 y de la correlación entre éste índice mencionado y el precio de la acción para obtener los valores sobre los cuales se calculan las ganancias y pérdidas (RS) para el RSI; éste planteamiento se realiza debido a que todas las acciones evaluadas y filtradas en el indicador fundamental conforman el índice S&P 500, y a su vez los cambios en la cotización del índice son un reflejo del comportamiento de los instrumentos que la conforman y muestra a nivel general las tendencias del mercado, por lo cual se plantea asociar ese

comportamiento del índice con cada acción seleccionada por el indicador fundamental a través de la correlación existente entre ambos, de tal manera que en el cálculo del RSI que se plantea se tenga en cuenta no solo los cambios en el precio del activo como habitualmente se hace, sino que también se tome como base una variable que muestre los cambios generales de los títulos de todos los sectores del mercado.

La correlación se calculó tomando los últimos 250 valores del S&P 500 contra la misma cantidad de valores de la acción, y la fórmula de la cotización planteada es la siguiente:

$$\text{Cotización} = \text{S\&P 500} * (1 - \text{Correlación})$$

Con base a la fórmula de cotización planteada habrá cuatro posibles eventos que explicarán las variaciones en la cotización y posteriormente en el RSI, y son las siguientes:

- 1. Crecimiento en el S&P 500 y en la correlación:**

Este escenario indica que el valor del índice de referencia se encuentra creciendo y de igual forma lo hace el precio de la acción, por lo tanto, la cotización va a tender a crecer de acuerdo a la proporción del cambio que tengan las dos variables en cuestión (S&P y correlación). Entre menor sea el crecimiento de la correlación frente a la del periodo anterior, más rápido será el crecimiento de la cotización debido a que el factor por el cual multiplicará

el valor del S&P 500 será mayor. Esto se realiza con el fin de que la cotización llegue al nivel de sobreventa en caso de que el índice de referencia esté creciendo a mayor velocidad que la acción, y así de una señal de compra asumiendo que la acción seguirá el crecimiento del índice de referencia.

Por otro lado, entre mayor sea el crecimiento de la correlación más suavizada será la subida de la cotización y por lo tanto menos probable será que llegue el indicador a mostrar el nivel de sobreventa. De esta manera disminuye la posibilidad de una entrada larga cuando el crecimiento de la acción ha sido más significativo que el del índice de referencia y puede que esté por finalizar la tendencia del instrumento.

2. Crecimiento en el S&P 500 y caída en la correlación:

Este escenario generará que el RSI suba cuando el valor del S&P 500 haya variado en mayor proporción que la correlación. Esto quiere decir que se dará un crecimiento acelerado en el RSI apuntando a tocar niveles de sobreventa de forma rápida asumiendo que la acción seguirá la tendencia de su índice de referencia y recuperará valor a futuro.

Cuando la variación de la correlación fue mayor que la del S&P, la cotización tenderá a caer de forma lenta. Es poco común que éste escenario se dé puesto

que las variaciones en la correlación habitualmente son mínimas por la cantidad de datos históricos que se utilizan para su cálculo.

3. Caída del S&P 500 y Crecimiento en la correlación:

Este escenario es similar al expuesto en el punto 2 con la diferencia de que aquí el valor de la cotización tenderá a caer siempre que la variación del S&P500 sea mayor que la variación de la correlación y crecerá en caso contrario.

4. Caída del S&P 500 y de la correlación:

Este escenario es similar al expuesto en el punto 1. Aquí se dará una caída acelerada del RSI cuando la variación en el S&P sea más significativa que la de la correlación, de ésta manera llegará rápidamente a niveles de sobrecompra asumiendo que la acción seguirá la tendencia de su índice de referencia.

En caso que la correlación varíe en mayor proporción que el S&P500, la cotización subirá ligeramente puesto que es más fuerte la tendencia de la acción que la del índice de referencia.

Partiendo de los eventos expuestos anteriormente, se plantea el segundo cambio al RSI de Wilder que es cambiar los niveles de sobrecompra y de sobreventa del indicador, donde

para el presente trabajo cuando el RSI llegue a ser mayor que 70, indicará zona de sobrecompra y cuando llegue a ser menor que 30 será zona de sobreventa.

Capítulo 4

Backtesting y Resultados de la estrategia

En éste capítulo inicialmente se mencionarán los parámetros que se tuvieron en cuenta para realizar el backtesting de la estrategia tales como el stop loss de cada operación, las entradas que se plantean con base al indicador fundamental y al indicador técnico, etc. Adicionalmente, se mostrarán los resultados obtenidos del backtesting y se compararán los resultados con los obtenidos previamente por el indicador fundamental solo y frente al índice de referencia tomado para el presente trabajo.

Parámetros Backtesting:

Siguiendo con el orden planteado anteriormente, a continuación se muestran los parámetros que se tuvieron en cuenta para realizar el backtesting:

1. Las acciones utilizadas son todas las que pasaron el filtro fundamental:

Debido a que la idea de crear el indicador fundamental es seleccionar las mejores acciones de acuerdo a sus resultados corporativos para invertir en ellas.

2. Periodo de tiempo utilizado para el backtesting: Al igual que en los backtesting de los indicadores fundamentales, se utilizará como marco de tiempo el periodo comprendido entre el 2013 y el 2015.

3. Todas las acciones son compradas en el día 41 de negociación: Al seleccionar las acciones con mejores resultados en los ratios fundamentales

utilizados, se propone en la estrategia comprarlas puesto que al tener fuertes estados financieros las acciones de estas empresas probablemente tenderán a crecer a futuro. El día de compra de las acciones es el 41 de negociación de cada año testado puesto que asumiendo días laborales 360 y 20 días laborales mensuales, el día 41 será siempre inicios de marzo, donde en los primeros dos meses del año saldrán los resultados corporativos de todas las empresas que conforman el S&P500 y se podrá realizar la puntuación fundamental para seleccionar las de mejores resultados.

Día	Precio Apertura	Precio Cierre	RSI				RSI(14)	SEÑAL	POSICIÓN	ENTRADA
			Promedio de Ganancias	Promedio de Pérdidas	Media ganancias (14)	Media pérdidas (14)				
38	120,52	121,33	0,0000	3,0330	1,0723	2,0367	34,49	NEUTRO		
39	120,98	120,39	0,0000	2,7659	0,9957	2,0888	32,28	NEUTRO		
40	120,39	121,39	0,0000	0,1730	0,9246	1,9519	32,14	NEUTRO		
41	121,19	119,27	0,0000	4,2774	0,8585	2,1181	28,84	VENTA	LARGO	119,15
42	119,15	118,76	0,0000	3,3793	0,7972	2,2081	26,53	VENTA		

Ilustración 25 Ejemplo compra acción el día 41 de negociación

La compra el día 41 de negociación se realizará sin importar la señal que esté arrojando el indicador técnico, sobreponiendo en este punto los resultados corporativos por encima del indicador.

4. **Todas las acciones con las que se realicen operaciones tendrán un Stop Loss del 9.5% de su precio de entrada:** Este parámetro queda de esta manera debido a que al realizar pruebas con diversos stop loss, los mejores resultados se obtuvieron con el 9.5% del precio de entrada del instrumento.

En caso de que el precio de la acción sobrepase el stop loss, se cerrará la posición con el siguiente precio de apertura y se iniciará a negociar con el indicador técnico cuando éste las señales pertinentes para operar.

5. **El precio de entrada será el precio de apertura de la acción:** Debido a que para el cálculo del RSI se utilizan los precios de cierre, siempre que el indicador arroje entrada la operación se realizará con el precio de apertura del día siguiente. En el caso de la operación inicial, el precio de entrada será el de apertura del día 42 de negociación en el año.
6. **Indicador Técnico:** El indicador técnico será el planteado en el Capítulo 7 en la sesión titulada “**Creación del nuevo indicador Técnico**”.

COTIZACION	S&P 500	CORRELACIÓN S&P- Acción
$=+(D21*(1-E21))$	2.051,82	0,86193418

Ilustración 26 Fórmula indicador técnico

Se realizará compra cuando el RSI salga del nivel de sobreventa (70) y venta cuando el RSI salga del nivel de sobrecompra (30).

RSI(14)	SEÑAL	POSICIÓN	ENTRADA	SALIDA	P&G
83,36	=SI(L21="";"";SI(L21>70;"COMPRA";SI(L21<30;"VENTA";"NEUTRO")))				
83,49	COMPRA				-

Ilustración 27 Ejemplo Señal del indicador técnico

7. **Cantidad de operaciones a la vez:** Mientras haya una posición abierta, no se podrán realizar otras operaciones a pesar que el indicador técnico muestre entradas.
8. **Cantidad de acciones operadas:** Para efectos del backtest solo se operará una (1) acción de cada empresa evaluada.
9. **Salida del instrumento:** La salida en caso de que la acción no toque el stop loss será con el precio de apertura del último día de negociación del año.

Resultados Backtest:

Los resultados obtenidos de la estrategia son los siguientes:

AÑO T-2						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
62	8	88,57%	3.980,71	5.354,90	1.374,19	34,52%

AÑO T-1						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
47	32	59,49%	4.737,55	5.245,24	507,69	10,72%

AÑO T						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
25	31	44,64%	2.480,03	2.528,06	48,03	1,94%

TOTAL						
Ganancias	Pérdidas	Eficiencia	Inversión	Monto Cierre de año	P&G Total (En USD)	Rentabilidad
134	71	65,37%	11.198,29	13.128,20	1.929,91	17,23%

Ilustración 28 Resultados Estrategia

En la imagen se puede observar que el año con mayores retornos con la estrategia planteada fue el Año T-2 que equivale al 2013, con unas utilidades del 34,52% y en los años posteriores las utilidades decrecieron frente a estos resultados. Sin embargo, el promedio de rendimientos durante los 3 años fue de 17,23% de rentabilidad, lo cual supera los retornos obtenidos por el indicador fundamental solo (Que fue del 15,24%) y por consiguiente la utilidad del referente fundamental. Lo anterior quiere decir que al combinar el indicador fundamental con el técnico, estos se complementan y están incrementando los rendimientos de la estrategia.

Adicionalmente se compararon los resultados de la estrategia que se plantea en el presente trabajo frente a la rentabilidad del índice de referencia que es el S&P 500, los cuales fueron los siguientes:

Tabla 42 Rendimientos índice de referencia

Indice de Referencia	2013	2014	2015	Promedio
S&P 500	26,39%	12,39%	-0,69%	12,70%

Observamos que con la estrategia planteada en el presente trabajo también se logra superar la rentabilidad del S&P500 que rentó en promedio 12,70% durante el periodo de evaluación. Sin embargo, lo más notable es que con la estrategia que se plantea, se logra obtener rentabilidad positiva durante el año T (2015) a diferencia del índice de referencia que perdió valor durante ese año.

Conclusiones y Recomendaciones

En este trabajo se logró describir los aspectos relevantes del mercado de acciones norteamericano, tales como la definición de mercado financiero, la estructura, características, ventajas y desventajas que tiene este mercado y sus participantes. De esta manera logramos crear un instrumento que puede servir como referencia para que aquellas personas que no conozcan el funcionamiento del mercado de valores tengan una idea de las características y de los conceptos básicos que se manejan en dicho mercado. Además, pretendemos que al dar claridad sobre el funcionamiento del mercado y mostrando sus bondades y ventajas, se incentive el

uso de esta alternativa de inversión que puede ser mucho más rentable que los mecanismos tradicionales de inversión ofrecidas en el mercado intermediado.

Entrando en detalle con la metodología de inversión que se propone en el presente trabajo, se puede resaltar que por medio del análisis de algunos trabajos de referencia que hablan de mecanismos de inversión con base a ratios fundamentales y resultados corporativos, se logró crear un indicador fundamental que supera en términos de rendimientos dichas estrategias de referencia, en donde en el presente trabajo con el indicador fundamental planteado logramos obtener un retorno promedio del 15.24% entre el 1 de enero de 2013 y el 31 de diciembre de 2015, superando los rendimientos que se hubiesen obtenido aplicando la estrategia planteada en el trabajo *“The use of historical financial statement information to separate winners from losers”* que fue del 10.71% en el mismo periodo de evaluación. También se logró a través de la revisión de las metodologías de los referentes descartar las estrategias propuestas en los trabajos *“Rank Stocks Based on Fundamental Score”* y *“Fundamental Investing Strategies”*, la primera debido a que tiene una metodología de selección de acciones que deja más de 350 acciones del índice como posibles instrumentos para invertir, lo cual para los fines de éste trabajo es muy poco óptimo tener como filtro de acciones un resultado con más del 75% de las acciones que componen el índice de referencia; y en el caso de la segunda debido a que no es puntual sobre la metodología de inversión que utiliza, por el contrario muestra un conjunto de

estrategias en base a diferentes ratios financieros de la empresa, lo cual puede resultar ineficiente debido a que no necesariamente unos buenos resultados en cierto rubro financiero específico en la empresa (Por ejemplo el valor real de la compañía) significa que otro rubro financiero se presente buenos resultados (Por ejemplo el nivel de endeudamiento), por lo cual al no tener una estrategia que combine los diversos ratios corporativos, es posible no tener una visión clara sobre lo que está pasando en realidad con los resultados financieros de la empresa que se evalúa.

Una vez planteado el indicador fundamental, se logró crear un indicador técnico tomando como referencia tres de los indicadores actuales más conocidos y usados en el mercado, que son el MACD, las Bandas de Bollinger y el RSI. Estos indicadores fueron definidos y probados en el mismo marco de tiempo del indicador fundamental y se observaron resultados con muy bajos retornos, siendo los mejores resultados los obtenidos por las Bandas de Bollinger con un rendimiento un poco por encima del 3%. Vale la pena resaltar que para las pruebas de los indicadores se utilizaron las metodologías de uso más comunes de dichos ratios en el mercado, y se aplicaron a cada uno diversos stop loss y take profit, los cuales se pueden observar a profundidad en el capítulo 3 del presente trabajo. Una vez probados los indicadores de referencia, se inicia la creación del indicador técnico del cual se realizaron diversas pruebas entre las cuales se combinaban los indicadores de referencia, y se modificaban variables de cálculo

de los indicadores con el fin de mejorar los retornos de la estrategia, dando como resultado un retorno del 6.15% lo cual supera los retornos de los indicadores técnicos de referencia.

Luego de creados los indicadores fundamentales y técnico, se unifican éstos en una estrategia que cuenta con parámetros para ser utilizada y se logra incrementar los retornos obtenidos por los indicadores individualmente, llegando a un retorno promedio del 17.23% durante el periodo evaluado, superando además de las rentabilidades de los referentes fundamentales y técnicos, los resultados del índice de referencia utilizado en el trabajo, que fue el S&P 500.

Por lo anterior podemos concluir que se logró cumplir los objetivos planteados en el proyecto, puesto que se pudo a través del indicador fundamental crear una herramienta que permite al inversionista seleccionar las acciones que de acuerdo a sus resultados corporativos, son las mejores para invertir; además se logró crear un indicador técnico que da al inversionista señales de operaciones claras en entrada y una estrategia que unifica los dos indicadores y que cuenta con sus respectivas salidas establecidas. Adicionalmente, a través del indicador técnico se pudo incrementar la rentabilidad del indicador fundamental en el backtesting realizado, lo cual muestra que ambos indicadores están mejorando sus resultados al combinarse, por lo cual se complementan.

Más allá de lo anterior se recomienda para trabajos futuros enfocados a complementar éste, realizar pruebas asociando al indicador fundamental que planteamos otros indicadores técnicos diferentes al RSI, las Bandas de Bollinger y el MACD, puesto que fueron estos tres indicadores con los cuales se realizaron las diversas pruebas de la estrategia y la más óptima fue usando solo el RSI con las modificaciones explicadas en el capítulo 3 del trabajo.

Otra recomendación para complementar éste trabajo es asociar la exposición al riesgo cambiario que tiene la estrategia que se plantea, puesto que toda la estrategia abarca operaciones con instrumentos que se negocian en dólares y hay una exposición evidente a los cambios en la tasa de cambio dólar-pesos. Para el presente trabajo no se incorporó la conversión a pesos de la inversión inicial y del monto al final de cada año debido a que el periodo de pruebas seleccionado en este trabajo coincide con la coyuntura que existe a nivel mundial por la caída de los precios del petróleo, lo cual impactó significativamente la tasa de cambio y generó una devaluación del peso frente al dólar, entonces éste factor inflaría los resultados de la estrategia siendo que no es algo que será constante con el pasar de los años. Por esto, es posible que un buen complemento para éste trabajo sea crear una estrategia para administrar la exposición al riesgo cambiario que se presenta por operar instrumentos en moneda extranjera.

Adicionalmente se recomienda probar la estrategia utilizando como referencia las acciones que compongan otros índices bursátiles alrededor del mundo con el fin de determinar si la estrategia permite optimizar y mejorar las utilidades de cada uno de esos índices seleccionando las acciones con mejores ratios fundamentales que los componen.

Otra herramienta de análisis que sería interesante asociar a la estrategia es la funcionalidad RRG (Relative Rotation Graphs) que ofrece bloomberg, la cual permite a través de una gráfica, observar las acciones que se deseen asociar a la misma y su comportamiento frente al índice de referencia, e identificar aquellas que puede dar oportunidades de inversión con base a su rotación relativa frente al índice. En adición, una vez realizado el filtro de las acciones a través del indicador fundamental propuesto en éste trabajo, se plantea la inversión de manera equitativa entre los instrumentos para invertir, es decir, todos cuentan con la misma participación e importancia en la estrategia; en ésta parte del planteamiento se podrían incorporar metodologías de portafolios eficientes para determinar si a través de la asignación de proporciones del presupuesto del inversionista para invertir en cada uno de los activos, se logran incrementar los rendimientos de la estrategia.

Bibliografía

- Alexander, G., Sharpe, W., & Bailey, J. (2003). *Fundamentos de inversiones Teoría y Práctica* (Tercera ed.). (J. Boyd, M. Riopelle, G. Soto, H. Brown, C. Clayton, L. Braumberger, M. Weinstein, Edits., M. De Anta, & D. K. Montaña González, Trads.) Mexico: Pearson Education. Recuperado el 25 de Septiembre de 2014
- Australian Investors Association. (s.f.). *Australian Investors Association*. Recuperado el 1 de Febrero de 2016, de
<http://www.investors.asn.au/education/shares/fundamental-analysis/fundamental-investing-strategies/>
- Beltran Durab, C. A., & Barrios Arevalo, F. (Octubre de 2007). *Universidad la Salle*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2014, de
<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/10185/11706/2/10011208.pdf>
- Bollinger, J. (s.f.). *Bollinger Bands*. Recuperado el 09 de Octubre de 2016, de
<http://www.bollingerbands.com/>
- BRC. (Marzo de 2007). Recuperado el 27 de Octubre de 2014, de
<http://brc.com.co/notasyanalisis/MERCADODECAPITALES.pdf>
- Castellanos, O., & Jaramillo, J. (2007). *Javeriana*. Recuperado el 10 de Octubre de 2016, de
<https://repository.javeriana.edu.co:8443/bitstream/handle/10554/7000/Tesis213.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Citi Bank. (s.f.). Recuperado el 27 de Octubre de 2014, de Citi Bank Web Site:
https://www.citibank.com.co/resources/pdf/Cartilla_ABC_Mercado_Valores.pdf
- Colombia, B. d. (2008). *BVC*. Recuperado el 25 de 09 de 2014, de
<http://www.bvc.com.co/bvcweb1/mostrarpagina.jsp?codpage=10>
- Colombia, S. F. (15 de Abril de 2008). *www.superfinanciera.gov.co*. Recuperado el 17 de Abril de 2016, de [https://www.superfinanciera.gov.co/SFCant/Glosario/glosario-i.htm#INDICADOR RPG \(RENTABILIDAD PRECIO GANANCIA\)](https://www.superfinanciera.gov.co/SFCant/Glosario/glosario-i.htm#INDICADOR RPG (RENTABILIDAD PRECIO GANANCIA))
- Definition of volume: Investopedia*. (s.f.). Recuperado el 10 de Octubre de 2014, de Investopedia Web Site: <http://www.investopedia.com/terms/v/volume.asp>
- Del sur, A., & Barriga, L. (Junio de 2000). *UAM*. Recuperado el 19 de Junio de 2016, de UAM web site: <https://www.uam.es/otroscentros/klein/docjor/barriga.pdf>
- efxto*. (s.f.). Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de <https://efxto.com/escuela/macd>
- efxto*. (s.f.). Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de <https://efxto.com/escuela/bandas-bollinger>
- Fisher, N. (s.f.). *StockCharts.com*. Recuperado el 27 de Agosto de 2016, de
[http://cns.bu.edu/~gsc/CN710/fincast/Technical%20_indicators/Relative%20Strength%20Index%20\(RSI\).htm](http://cns.bu.edu/~gsc/CN710/fincast/Technical%20_indicators/Relative%20Strength%20Index%20(RSI).htm)
- Garcia, A. (Mayo de 2004). *eumed*. Recuperado el 3 de Octubre de 2016, de
<http://www.eumed.net/tesis-doctorales/ags/G.pdf>
- Garcia, G. (31 de Agosto de 2012). *Terreno Empresas*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2014, de <http://www.gedesco.es/blog/la-bolsa-de-valores-historia-y-funcion-2/>
- Gordon, J. L. (s.f.). *Expansion*. Recuperado el 25 de 09 de 2014, de
<http://www.expansion.com/diccionario-economico/deuda-publica-activo.html>

- Guevara, A. (27 de Julio de 2010). *TradeStation*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2015, de <https://www.tradestation.com/education/labs/analysis-concepts/rank-stocks-based-on-fundamental-score#>
- Investor Relations Colombia*. (Enero de 2011). Recuperado el 25 de Septiembre de 2014, de Ministerio de Hacienda y Credito Publico:
http://www.irc.gov.co/webcenter/content/conn/MHCPUCM/path/Contribution%20Folders/SitioWeb/irc/es/mercadovalorescolombiano/Mercado%20en%20Colombia%20Ene11_0.pdf
- Lanle*. (29 de Marzo de 2009). Recuperado el 27 de Octubre de 2014, de <http://lanle.wordpress.com/2009/03/29/stock-market-and-how-stocks-are-negotiated/>
- Montoya, A. y. (2001). *Evolucion, analisis y perspectiva del mercado accionario como opcion de inversion 1950-1999*. Bogota: Universidad de la Salle.
- Múnera, N., & Angelo, G. (s.f.). *amvcolombia*. Recuperado el 29 de Octubre de 2014, de <http://www.amvcolombia.org.co/attachments/data/20111228193516.pdf>
- Narendra, N. (08 de Abril de 2013). *The Economic Times*. Recuperado el 27 de Agosto de 2016, de http://articles.economictimes.indiatimes.com/2013-04-08/news/38374193_1_rsi-overbought-zone-swing
- Neffa, G. (23 de Agosto de 2012). Diferencias del mercado primario, secundario y OTC. *El Economista*. Recuperado el 22 de Septiembre de 2014
- New York Institute of Finance. (s.f.). Recuperado el 20 de Noviembre de 2016, de <https://www.nyif.com/dictionary/z/term/zeroplustick>
- New York Institute of Finance. (s.f.). *NYIF*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2016, de <https://www.nyif.com/dictionary/p/term/plustickrule>
- nyxdata. (Enero de 2016). *nyxdata*. Recuperado el 11 de Junio de 2016, de nyxdata web site:
http://www.nyxdata.com/nysedata/asp/factbook/viewer_edition.asp?mode=table&key=3140&category=3
- OCDE. (11 de Diciembre de 2013). *stats.ocde.org*. Recuperado el 19 de Junio de 2016, de [stats.oecd.org](http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6278): <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6278>
- Order Flow Analytics*. (s.f.). Recuperado el 26 de Octubre de 2014, de Order Flow Analytics Web Site: <http://www.orderflowanalytics.com/espanol/>
- Piotroski, J. (2000). Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers. *Journal of Accounting Research*, 38. Recuperado el 07 de Febrero de 2016, de http://www.bengrahaminvesting.ca/Research/Papers/Value_Investing_The_Use_of_Historical_Financial_Statement_Information.pdf
- Princeton*. (s.f.). Recuperado el 27 de Octubre de 2014, de <http://press.princeton.edu/chapters/s9623.pdf>
- Revivers*. (4 de October de 2011). Recuperado el 4 de Octubre de 2016, de <https://revivers.wordpress.com/2011/10/04/from-tahrir-square-to-wall-street/>
- Roberts, R. (2008). *WALL STREET*. Buenos Aires: The Economist.
- Roberts, R. (2008). *Wall Street, Mercados, mecanismos y participantes*. The Economist.

- Sarr, A., & Lybek, T. (Diciembre de 2002). *International Monetary Fund*. Recuperado el 25 de Octubre de 2016, de IMF:
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2002/wp02232.pdf>
- SEC. (13 de Abril de 2015). *U.S. Securities and Exchange Commission*. Recuperado el 12 de Febrero de 2017, de <https://www.sec.gov/answers/nakedshortsale.htm>
- Stock Options Made Easy*. (s.f.). Recuperado el 27 de Octubre de 2016, de <http://www.stock-options-made-easy.com/black-swan.html>
- Stockcharts*. (s.f.). Recuperado el 9 de Octubre de 2016, de http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:technical_indicators:moving_average_convergence_divergence_macd
- TradeStation*. (s.f.). Recuperado el 1 de Noviembre de 2016, de TradeStation Web Site: <http://www.tradestation.com/trading-technology/tradestation-platform/find-opportunities/radarscreen>
- Valores, C. N. (s.f.). *CNV*. Recuperado el 27 de Octubre de 2014, de CNV Web Site: <http://www.cnv.gov.py/enlaces/bolsa.php>
- What we do: U.S. Securities and Exchange Commission*. (10 de Junio de 2013). Recuperado el 10 de Octubre de 2014, de U.S. Securities and Exchange Commission Web Site: <http://www.sec.gov/about/whatwedo.shtml#.VDfwKfl5No4>